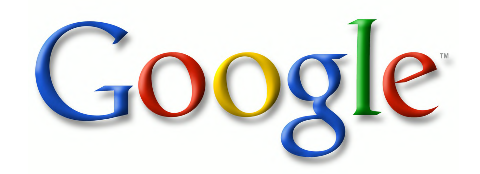
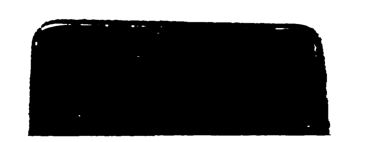
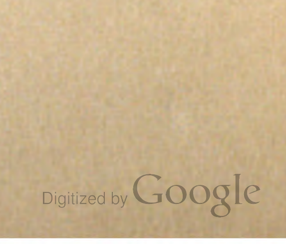



Lyon scientifique et industriel ...





TROISIÈME ANNÉE

Avril 1881—Mars 1882

LYON SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

REVUE MENSUELLE DE LA RÉGION

Exposition nationale de Géographie



Lyon 1881 Médaille de Bronze

DIRECTEUR :

Albert METZGER

des Sociétés d'Économie politique et des Sciences industrielles de Lyon

COLLABORATEURS :

André (Ch.). Armanet. Bleton. Cazeneuve (Dr). Danzer. Dor (Mme), Ducarre. Dubeault. Dosuzeau Ferran (Dr). Leger (A.). Magnin (Dr). Marchegay (A.). Metzger (A.). Michaud (P.). Milloué (de). Pélagaud (E.). Raclet (J.). Raverat (le baron). Sacc (Dr).

PRIX : 10 FRANCS

ADMINISTRATION & RÉDACTION

LIBRAIRIE GÉNÉRALE HENRI GEORG

65, Rue de la République, 65

LYON

LYON SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

TROISIÈME ANNÉE

1881 - 1882

TROISIÈME ANNÉE

Avril 1881—Mars 1882

LYON SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

REVUE MENSUELLE DE LA RÉGION

Exposition nationale de Géographie		**Lyon 1881 Médaille de Bronze**

DIRECTEUR :

Albert METZGER

des Sociétés d'Économie politique et des Sciences industrielles de Lyon

COLLABORATEURS :

André (Ch.). Armanet. Bleton. Cazeneuve (Dr). Danzer. Dor (Mme), Ducarre. Dubreault. Dusuzeau. Ferran (Dr). Leger (A.). Magnin (Dr). Marchegay (A.). Metzger (A.). Michaud (P.). Milloué (de). Pélagaud (E.). Raclet (J,). Raverat (le baron). Sacc (Dr).

PRIX : 10 FRANCS

ADMINISTRATION & RÉDACTION

LIBRAIRIE GÉNÉRALE HENRI GEORG

65, Rue de la République, 65

LYON

3me année. N° 1 1er Avril 1881.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

L'INDUSTRIE FRANÇAISE & L'INDUSTRIE ANGLAISE

Quelques faits récents de concurrence écrasante, l'allocation de primes devenues indispensables à notre marine marchande ont conduit à étudier de très près l'organisation si puissante de l'industrie anglaise, et les éléments de sa force ; ces enquêtes ont révélé des détails fort peu connus qui peuvent jeter une vive lumière sur les questions actuellement pendantes et dont on ne tient pas un assez grand compte, quand on parle de la concurrence facile que notre industrie doit pouvoir faire à sa rivale.

Dans les discussions économiques soulevées autour de nous, on s'enferme trop exclusivement dans des spéculations théoriques ou l'on se règle trop d'après des objectifs particuliers, et l'argumentation reste faite pour ne convertir personne : comme en matière politique ou religieuse, on se classe de plus en plus dans un camp ou dans l'autre, suivant son sentiment ou son intérêt personnel, et nous avons en France une cause de division de plus...

Et pourtant en l'absence d'un intérêt puissant, de cet intérêt qui suffit trop souvent à balancer tous les autres conseils, et qui détermine de so-

lides convictions, il est vraiment difficile de découvrir le fil d'Ariane qui peut guider les hommes impartiaux dans le dédale des éléments si multiples, si complexes dont sont faites les questions d'économie générale, et les conduire sûrement à dégager la résultante de tant de forces qui réagissent les unes sur les autres dans la dépendance la plus étroite : aux conditions matérielles de richesses naturelles, d'outillage, de moyens de transport, de population, de main-d'œuvre, de climat, de géographie, viennent là s'entremêler les considérations toutes morales, de législation, d'impôts, de mœurs, de tempéraments, d'organisation sociale, etc., etc. Quel homme de génie, quel Newton, quel Képler pourra prétendre à trouver la loi exacte qui régit le fonctionnement de tant d'éléments disparates et le jeu de leurs actions et réactions réciproques, fournir la formule définitive qui enferme toutes ces variables et s'applique aussi bien dans un pays comme le nôtre, du Nord au Midi que de l'Est à l'Ouest ? Comme la politique, l'économie ne saurait sainement rechercher l'absolu : elle ne peut vivre que de mesure, de tempéraments, de moyennes sagement pondérées entre les solutions extrêmes.

A une époque où les audaces parfois nous profitèrent, nous empruntâmes un jour à nos voisins un système économique qui n'était pas bien fait pour nous, mais qui, retouché, put encore être ajusté à notre taille. Pressée par ce régime nouveau, notre industrie dut réaliser d'importants progrès, ce qui restera l'honneur de cette révolution.

En retard sur l'industrie anglaise, mais en avance sur celle des autres nations, notre industrie parvint, par cet effort, à se faire une place honorable sur les marchés européens ; mais peu à peu l'exemple et le progrès ont gagné autour de nous, la plupart de nos autres voisins ont aussi développé leurs moyens d'action : ils entendent suffire à leurs propres besoins, sinon même à ceux des autres. Nous nous trouvons aujourd'hui en présence d'une importation qui croît tous les jours, d'une exportation qui décline, et il faut se préoccuper de défendre résolument notre précieux marché intérieur qui réussit encore à absorber les onze douzièmes de notre production nationale !

On oublie trop que notre pays, s'il est doté d'un ensemble sans pareil de bonnes ressources *moyennes*, agricoles, minières, maritimes, etc., ne possède aucun de ces avantages incontestés qui puissent lui créer une supériorité inattaquable et lui permettre de défier, toutes portes ouvertes, la concurrence de tous ses rivaux coalisés dans la ligue naturelle d'une liberté absolue, sans limites.

L'école de Manchester, en prêchant la suppression de toutes les barrières, connaissait bien l'organisation toute-puissante et le génie de son pays ; elle savait bien que cette révolution profiterait surtout à ses

nationaux, en possession d'une avance énorme assurée par des dons naturels peu communs, par une marine incomparable, par les plus riches colonies du monde, par un personnel technique admirable, par tout un *entraînement industriel* qu'on ne pouvait obtenir ailleurs en un jour

En ce qui nous concerne, dans ces vingt années, à force de travail acharné, nous avons pu certainement rapprocher la distance ; nous avons pu, sur bien des points, entamer sérieusement la suprématie industrielle anglaise, mais il en reste trop encore sur lesquels cette supériorité plane hors de notre atteinte, il faut le reconnaître avec tristesse, en raison des obstacles que notre constitution même oppose à nos efforts.

Dans des circonstances récentes, on a été conduit à aller étudier sur place les détails de l'organisation industrielle, surpris dans ce que nous pouvons appeler une branche-mère de l'activité anglaise ; il nous a paru intéressant et instructif de résumer les résultats qu'on a rapportés et qu'on ne soupçonne pas assez : ils nous dévoilent une longue série d'avantages caractéristiques que ne pourront nous octroyer de longtemps les plus beaux discours.

A la fin de 1879, le Ministère des Postes et Télégraphes adjugeait à une Compagnie française un nouveau service de paquebots destinés à relier la France avec l'Algérie par des départs bi-journaliers, en accordant seulement un délai de huit mois pour cette installation complète. Il fallait créer dans ce court intervalle 14 grands bateaux, valant chacun en moyenne un million de francs.

Nos cinq grands chantiers se déclarèrent impuissants à exécuter une pareille commande, et il fallut la porter à l'Angleterre, seule capable avec ses cent grands constructeurs de réaliser un pareil tour de force ; elle a pu s'en tirer sans même faire donner l'élite de ses ateliers !..

On s'est ému de voir ainsi passer chez nos voisins l'argent d'une Compagnie subventionnée par le Gouvernement français ; les intéressés évincés ont voulu se rendre compte eux-mêmes des éléments qui constituent cette incomparable puissance, et les observations topiques, les conclusions si nettes de ces enquêtes officieuses, en révélant des moyens d'action, une organisation du travail inconnus chez nous, sinon impossibles à réaliser, ont certainement exercé une grande influence sur les résolutions qui ont accordé à notre marine des encouragements et des primes indispensables pour compenser des conditions défavorables que l'intelligence et le travail sont absolument impuissants à corriger.

Combien ne gagnerions-nous pas, comme nous l'avons répété en mainte circonstance, à aller toujours étudier ainsi sur place les ressources exactes, les facultés de nos rivaux, au lieu de nous confiner

chez nous à nous complaire dans des dissertations vaines, trop souven sans portée pratique !

Comme les chemins de fer ont supplanté l'antique roulage, pour le plus grand profit de tous, la navigation à vapeur se substitue tous les jours à la navigation à voiles depuis que l'excellente utilisation des machines Compound a permis d'abaisser la consommation de combustible à des limites acceptables pour les transports les moins précieux. Pour faire face aux énormes exigences qui de ce fait ont surgi presque tout d'un coup, pour construire en quelques années les 3000 steamers que le *Veritas* compte inscrits déjà en Angleterre, les constructeurs d'Outre-Manche ont dû donner à l'organisation et à l'outillage de leurs chantiers un développement qu'a été insuffisant à provoquer chez nous l'exécution des 200 grands paquebots que se partagent nos onze principales Compagnies françaises, et qui ne classent la France qu'au quatrième rang des puissances commerciales maritimes du monde, rang que nous disputent l'Allemagne et presque l'Italie.

On est forcé de reconnaître cependant au grand honneur de nos ingénieurs, de nos ouvriers, de nos ateliers, qu'ayant souvent à apprendre et à réapprendre, à passer sans transition d'un yacht à un grand cuirassé, d'une canonnière à un grand transport, ils arrivent sans hésitation à construire aussi bien que tous autres, mais moins rapidement et plus chèrement.

Travaillant pour le monde entier, la situation des concurrents anglais est bien autrement privilégiée : sans attendre, au besoin, les commandes, qui d'ailleurs ne manquent guère, avec les types excellents créés aujourd'hui, ils peuvent entreprendre d'avance la mise en chantier des navires qui trouvent facilement des acheteurs. La construction, en se spécialisant, en pouvant s'aider alors d'un outillage bien approprié, d'une bonne division du travail, peut produire des œuvres remarquables d'exécution, de célérité et de bon marché, dans des conditions que nos plus grands constructeurs entrevoient à peine pour certains types courants de locomotives de séries bien arrêtées.

Pour le service de ces grands chantiers anglais s'est formé un admirable personnel de contre-maîtres et d'ouvriers, que la continuité du travail et l'affluence des commandes entretiennent toujours merveilleusement entraîné, capable de fournir les plus incroyables efforts et de terminer à heure fixe les plus gigantesques entreprises, avec une ponctualité inconnue partout ailleurs.

Entourés de toute part de forges et de houillères, incomparablement mieux placés que les nôtres, les chantiers de la Clyde et de la Tyne disposent d'admirables ressources : la houille leur coûte moitié moins cher ; les forges, assurées d'un écoulement constant pour leurs produits,

ont toujours en magasin les fers et les tôles nécessaires, qu'elles livrent en quelques jours. En France, ces fers spéciaux ne s'exécutent qu'exceptionnellement et sur ordres, et leur livraison seule, grevée par surcroît de longs transports, exige souvent plusieurs mois.

En surplus de ces précieux avantages, qui suffiraient à faire déjà la fortune de leur industrie, les constructeurs anglais trouvent dans tout le milieu qui les environne, mœurs, habitudes, législation, des concours puissants et des conditions particulièrement propices.

Pour des prix de journée sensiblement égaux de l'un et de l'autre côté du détroit, et compris entre 5 et 6 francs, l'ouvrier anglais, mieux nourri, ou mieux entraîné, ou simplement plus discipliné et plus attentif, est notablement plus laborieux, et produit en moyenne 20 p. 100 de travail effectif de plus que l'ouvrier français. Il suffit de visiter les ateliers pour reconnaître sans peine la profonde différence qui distingue les caractères des deux travailleurs : si l'on s'arrête à observer son ouvrage, l'anglais ne se dérange pas, il poursuit sa tâche indifférent à ce qui se passe autour de lui, dans un mutisme complet, répondant à peine à qui l'interroge. On sait, au contraire, quel bruit, quels éclats de voix remplissent nos chantiers français ; notre compatriote attend peu qu'on le questionne, s'arrête volontiers pour engager la conversation sur les choses de son art, accompagnée d'aperçus sur le temps qu'il fait, sur la politique qu'on devrait faire, le tout agrémenté des gouailleries pittoresques que l'on connait ; travail calme mais soutenu, d'un côté, activité plus fiévreuse mais procédant par boutades, de l'autre, ce sont affaires de tempéraments et de climats qu'on ne peut modifier, mais qui se traduisent en somme par un écart notable dans les productions respectives, au détriment de nos entreprises françaises.

Avec des ouvriers et des contre-maîtres soigneux, attentifs et toujours exercés, connaissant parfaitement leur métier, en ne cherchant pas à multiplier indéfiniment les types, la direction devient facile et l'on reste surpris du faible personnel dirigeant qui commande en Angleterre à des milliers de bras ; les écritures et la comptabilité sont réduites au strict nécessaire ; et quant aux études, elles sont simplifiées autant que possible, réduites aux grandes lignes, en laissant le soin des détails à l'initiative très large de chaque atelier, ce qui donne, avec les hommes éprouvés dont on dispose, les plus féconds résultats ; chacun s'applique à réaliser au mieux sa part de la tâche commune, le plus économiquement et le plus sûrement possible, en tirant le meilleur parti des ressources et de l'outillage qu'il a sous la main. Le concours de toutes ces émulations et de toutes ces intelligences travaillant à tous les degrés au bien de la tâche finale, donne comme exécution définitive des résultats aussi satisfaisants que notre système français qui fait tout dériver



d'une même tête et d'une même impulsion centralisatrice ; mais, comme célérité, fécondité et économie, la méthode anglaise se montre en pratique d'une supériorité incontestable.

Il faut dire que toutes ces initiatives particulières sont tenues en haleine par la grande responsabilité, par la personnalité du chef de l'entreprise, et c'est encore un des facteurs de la grande puissance industrielle que les circonstances de mœurs et de législation ont faite à l'Angleterre.

La loi anglaise, admettant le droit de tester, a permis la constitution de ces énormes fortunes particulières qu'aucun partage ne vient, comme chez nous, périodiquement morceler, émietter, disperser : libre de léguer le capital de son héritage au plus digne de ses enfants, à charge pour ce dernier de distribuer à ses frères leur part de revenus, le grand industriel ou le grand commerçant anglais voit de génération en génération ses moyens d'action grandir par l'accumulation des bénéfices, en même temps que se perpétuent le renom et les bonnes traditions. Nous ne prétendons pas faire le procès aux dispositions autrement plus équitables de nos lois françaises ; nous constatons seulement que les facultés, léonines si l'on veut, laissées par la législation anglaise, ménagent aux entreprises de nos voisins des ressources, une suite, une puissance que nous ne possédons pas.

C'est ainsi que se sont constituées sur toute la surface de l'Angleterre ces grandes et fortes maisons qui absorbent l'industrie ou le commerce de l'autre côté de la Manche, qui disposent de moyens personnels énormes et qui remplacent presque complètement les grandes associations que nous sommes réduits à organiser en France, avec les plus grands efforts collectifs pour atteindre à la même taille, sans pouvoir leur emprunter jamais le ressort et l'énergie que ne connaissent pas les combinaisons impersonnelles.

Peut-on comparer au point de vue de l'unité et de la fermeté de direction, de la liberté des résolutions, des organisations si différentes ? Là, un chef, seul responsable, maître absolu des décisions les plus hardies et les plus soudaines ; ici, un directeur, aux pouvoirs forcément limités, à intérêt restreint, plus souvent entravé qu'aidé par un conseil, plus ou moins compétent, toujours effrayé devant de grandes déterminations à prendre, assurés d'ailleurs l'un et l'autre de remerciments plus ou moins platoniques en cas de succès, de récriminations aussi aigres qu'injustes en face du moindre mécompte. Dans les temps difficiles que nous traversons, en présence d'une concurrence à outrance, de révolutions industrielles sans arrêt, quand le succès et la fortune ne se donnent qu'aux plus audacieux, on voit quel avantage considérable reste acquis aux libertés d'action du système personnel sur les mollesses et les hésitations inhérentes aux responsabilités trop partagées.

Dans nos grandes administrations, pour répondre à toutes les exigences du contrôle le plus pointilleux, on est conduit à une division excessive des pouvoirs, à une complication de rouages que la routine et l'indifférence rouillent rapidement, à l'image des grands services d'Etat, qu'on a cependant toujours l'ambition de ne pas imiter.

Dans l'organisation des plus grandes entreprises anglaises, dirigées par un petit nombre d'intéressés directs, parents ou alliés, on s'entend à réduire partout, au contraire, l'administration à ses termes les plus clairs, les plus utiles et les plus simples; comme autre conséquence heureuse, on a réussi du même coup à restreindre les frais de personnel, loyer, impôts, assurances, contentieux, à 5 ou 6 p. 100 du prix de revient total, alors que le chapitre correspondant s'élève en France à 15 et 20 p. 100 du même prix ! Et la régularité de la production et la continuité des commandes viennent diminuer encore pour nos voisins les *frais morts* qui frappent notre industrie pendant les chômages.

En surplus des énormes ressources que possèdent directement les grands établissements anglais, ils trouvent autour d'eux, avec une facilité extraordinaire et à des conditions extrêmement douces, dans les banques, très familières avec les choses de l'industrie, tout l'appui financier dont ils peuvent avoir besoin pour embrasser, à un moment donné, les plus grandes entreprises, comme pour suffire à un accroissement imprévu de leurs moyens et de leur outillage.

Cette situation remarquable n'est pas propre seulement à l'industrie des constructions navales : on la retrouve dans toutes les branches de l'activité anglaise, aussi bien dans la métallurgie que dans les mines, dans la filature que dans les produits chimiques. A la faveur de tant de circonstances heueusees, surexcité par les besoins d'un marché que la plus puissante marine a reculé jusqu'aux confins du monde, on s'est habitué à *faire grand*, et on a trouvé là de nouveaux éléments de succès ; et de nos jours, de même que l'avantage reste toujours aux grands capitaux, aux grandes armées, aux grandes entreprises, dans la pratique industrielle, la réussite technique appartient aussi aux grands ateliers, aux grandes machines, aux grandes masses en action.

Cette conclusion, en passe de devenir un axiome industriel, explique bien des échecs subis en France, échecs inconnus en Angleterre; avec notre esprit timoré, avec les hésitations inhérentes à notre organisation collective, nous ne savons entreprendre que des essais à échelle restreinte. Or, les expériences faites en petit renseignent fort mal sur les vrais résultats pratiques, quelque correction qu'on leur fasse subir ; c'est ainsi que les petits modèles de bateaux, chefs-d'œuvre de précision et de réduction, n'ont jamais pu donner le moindre résultat comparable à ce que donnerait comme résistance, comme utilisation, le véritable

navire lui-même. Il en est de même pour ces grandes opérations industrielles, entreprises par les Bessemer, les Withworth, les Weldon, les Heargraves, qui n'ont révélé leur puissance inattendue que sous l'action des masses énormes mises en jeu.

Malheureusement notre tempérament industriel s'accommode mal de ces hardiesses nécessaires : non seulement nous ne tenons pas toujours la tête des progrès nouveaux, mais nous tardons souvent trop, après nos voisins d'Angleterre et d'Allemagne, à nous les assimiler, même lorsque toutes les preuves en sont faites.

Il est difficile de réagir contre cette tendance, d'autant plus que la constitution collective se développe chez nous de plus en plus, sinon outre mesure, en raison des facilités considérables que présente l'association pour la création possible de grandes entreprises. Ces avantages de formation ont pour fâcheux correctif dans l'exploitation les hésitations qu'impose aux dirigeants la subordination à une volonté multiple, et il est à craindre que, dans la grande mêlée de la concurrence et du progrès, la forme impersonnelle devenue si commune ne soit pour notre industrie une faiblesse plutôt qu'une force, en regard de rivaux en possession de toute la liberté d'action, de toute l'autorité propres aux volontés et aux responsabilités qui ne relèvent que d'elles-mêmes.

Si nous poursuivions le parallèle, nous retrouverions les mêmes différences entre notre situation et celle de l'Amérique, aussi bien pour les choses de l'industrie que pour celles de l'agriculture.

Nos producteurs, trouvant sur tous les points des concurrents plus favorisés, n'arrivent à défendre leur situation qu'à force de travail, d'habileté et de courage ; en les découvrant davantage, on risquerait de rompre l'équilibre qu'ils soutiennent encore, cet équilibre du système le plus compliqué que l'on puisse rencontrer et qui est fait de tous les éléments de la vie sociale. Nous comprenons que beaucoup hésitent à ébranler un pareil édifice dont les ruines pourraient couvrir au loin le pays, et que les plus habiles seraient certainement incapables de reconstruire.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

LES CONDITIONS DU TRAVAIL INDUSTRIEL EN FRANCE

Etat actuel de l'industrie en France.

Le travail industriel moderne, libre, aidé par les machines et la science a fait d'immenses progrès ; il faudrait des volumes pour les décrire, nous avons dû nous borner à les traduire en chiffres sommaires.

Cependant les mobiles du travail sont restés ceux des premiers jours. Il s'agit toujours de transformer en choses utiles, nécessaires à l'homme, des matières premières, extraites du sol ou récoltées à sa surface.

Toujours il faut, pour accomplir cette œuvre, associer les efforts et le temps d'un certain nombre d'hommes d'activité, d'aptitudes et de savoir divers qui auront ensuite, sur le produit achevé, un droit proportionnel au concours apporté à sa création.

Les uns, sous le nom de *patrons*, entreprennent à leurs risques et périls ce travail de transformation, et ne seront rémunérés que par la vente du produit fabriqué.

Les autres, sous le nom d'*ouvriers*, leur apportent une collaboration rémunérée par un salaire convenu entre eux, soit à la journée, soit à la tâche, c'est-à-dire en raison des quantités produites.

Toujours aussi se présentera la question du règlement entre les collaborateurs, de leurs rapports mutuels et le mode de répartition de la valeur créée en commun.

Ce règlement restera-t-il individuel comme le veut la loi, ou sera-t-il comme autrefois confié à des collectivités dont les décisions seraient tenues pour légales par les tribunaux? la *question ouvrière* est tout entière dans cette alternative.

La science, les machines, la centralisation des capitaux formés par l'épargne, auraient-ils donc modifié à ce point le régime de l'industrie française, que l'accession au patronat, à la propriété, à l'indépendance y soit impossible ou tellement difficile, qu'il faille des tuteurs aux ouvriers désormais incapables de gérer eux-mêmes leurs intérêts individuels? Cette opinion a des adhérents, il importe de la contrôler.

Rappelons ici les termes dans lesquels elle est formulée :

« La science, les machines, le crédit, la concentration des capitaux, « ont complètement changé les conditions du travail industriel dans « notre pays.

« La liberté individuelle rêvée par Turgot, proclamée par la grande « Constituante, laisse l'ouvrier faible, isolé, sans défense, à la merci « de ces grands organismes appelés l'usine, la fabrique, la manufacture. « Il y est pris, engrené, noyé, sans pouvoir jamais en sortir; il ne peut « plus comme autrefois traverser la période du salariat, qui est aussi « celle du perfectionnement professionnel, pour arriver à la condition « de patron, d'artisan, d'industriel, de propriétaire, d'homme indépen- « dant... »

En France, le travail agricole occupe et nourrit 18,513,325 habitants (hommes, femmes, enfants et domestiques); il produit chaque année pour huit milliards de francs d'aliments ou de matières premières employées par l'industrie.

Quand on veut étudier, d'une manière générale, les éléments si variés, si mobiles, du travail industriel en France, on les groupe dans le tableau suivant, dont les chiffres nous sont fournis par les documents officiels (recensement de 1872):

Industries.	Patrons.	Ouvriers.
Industries extractives.............	14,717	163,819
Grande industrie (usines et fabriques)........................	183,227	1,112,006
Petite industrie..................	596,776	1,060,444
	794,720	2,337,269

Ensemble, 3,131,989 travailleurs actifs ou avec la famille qui vit avec eux et de leur travail, 8 millions 400 mille habitants (23 0/0 de la population), pour une production industrielle et annuelle, qu'on évalue à douze milliards de francs.

Le rapport des nombres entre ouvriers et patrons serait comme 24 est à 8, et la moyenne générale de *trois ouvriers* pour *un patron*, savoir :

Dans l'industrie extractive, 11 ouvriers pour un patron ;
Dans la grande industrie, 6 ouvriers pour un patron ;
Dans la petite industrie, moins de 2 ouvriers pour un patron.

Toutes les matières premières que ne fournit pas l'agriculture ou l'importation, sont extraites des mines et carrières, elles fournissent les houilles et combustibles, les minerais, les roches, pierres ou terres de diverses sortes employés dans les arts et dans l'industrie.

Les groupes occupés à ces travaux sont classés dans *l'industrie extractive*.

Ces substances arrivent aux usines, fabriques et manufactures; elles y subissent des traitements et préparations qui les transforment en objets utiles ou utilisables. Ces travaux qui exigent en général une grande concentration de force, de bras et de moyens d'action, s'appellent la *grande industrie*.

Leurs produits, chaque jour mieux élaborés, plus achevés, vont à la *petite industrie* répartie sur tout le territoire jusque dans les plus petits bourgs et villages, à la portée et sous la main des consommateurs.

Sur leur demande, à leur choix, suivant leurs besoins et leurs goûts, la petite industrie emploie les produits que la grande lui a livrés, à préparer, confectionner, ajuster, mettre en place les objets utiles, nécessaires à notre civilisation.

Pour tout dire en quelques mots, l'industrie extractive fournit les matières premières; la grande industrie les transforme en objets utiles ; la petite industrie les distribue aux consommateurs, en les adaptant à leurs besoins ou à leurs goûts.

Prenons des exemples: les minerais de fer et la houille qui sert à les fondre et forger, sont fournis par l'industrie extractive à la grande industrie qui les réduit dans ses hauts fourneaux, les transforme à l'aide de ses fours, marteaux et laminoirs, en fer, tôle et acier. Elle en fait des barres, dont l'emploi se généralise depuis les fers à charpente et les rails de chemins de fer, jusqu'aux plus minces fil de fer ; des plaques qui subissent une infinité de transformations, depuis la tôle des ponts et chaudières, jusqu'à la feuille de fer-blanc, etc. Une partie de ces produits est directement employée par les grands ateliers de construction, les autres vont aux usines, où se fabrique cette infinité d'objets désignés sous le nom de ferronnerie et quincaillerie en fer.

La petite industrie achète tous ces objets plus ou moins finis ou achevés; elle les distribue à la consommation en les adaptant au bâtiment, à l'ameublement, aux voitures et aux autres objets nécessaires à la population.

Les fibres végétales ou animales du coton, lin, chanvre, de la laine et de la soie, sont fournies par l'agriculture française ou l'importation, au peignage, à la filature, qui les livrent au tissage, à la teinture, à l'impression et à l'apprêt. Les tissus achevés vont à la petite industrie, aux tailleurs, couturières, modistes, chemisières, lingères, tapissiers, etc., qui les coupent, taillent, mélangent, ajustent et confectionnent suivant les exigences du vêtement, de la parure ou de l'ameublement.

Ces deux exemples de distribution suffisent. En les appliquant à tous les objets portés au tableau général de la production industrielle française que nous donnons ci-après, on pourra vérifier que depuis la matière première jusqu'à la livraison au consommateur, tous les produits suivent une voie analogue, que le plus grand nombre et les plus importants sont, jusqu'à leur arrivée à la consommation, l'objet de transformations, adaptations et mains-d'œuvre successives qui rendraient impossibles ces centres de production définitive et réglementée, ces magasins de distributions régis par l'Etat ou les corporations, qu'on retrouve dans les différents systèmes destinés à transformer, à changer l'organisation actuelle du travail en France.

Nous avons dit que la production annuelle de l'industrie française était évaluée à 12 milliards. M. Maurice Bloch dans sa *Statistique de la France*, décompose ainsi cet énorme chiffre :



	en millions
Textiles	3.420
Mines de toute sorte	0.265
Fer, fonte moulée, tôle, acier	0.300
Métaux divers, outils, quincaillerie, serrures	0.300
Bijouterie, orfèvrerie, etc., fine et fausse	0.200
Alimentation (panification, comestibles)	2.227
Sucre, boisson (vins ordinaires non compris)	0.550
Habillement, linge, pour hommes et femmes	1.400
Produits chimiques, matières grasses, etc	0.750
Papier, impressions, instruments de musique et précision.	0.150
Peaux, cuirs, sellerie, etc	0.400
Céramique cuite, poterie, porcelaine, verre	0.150
Bâtiment et accessoires (salaires et profits)	1.680
Ameublement	0.550
Pêche grande et petite	0.150
Divers	0.300
Ensemble, production annuelle	12.792

Le même document attribue sur ce chiffre total : A la grande industrie, 6.360 millions. A la petite industrie, 6.442 millions.

En France, à notre époque de vastes entreprises, de grandes concentrations industrielles, la petite industrie, l'industrie fractionnée, disséminée sur tout le territoire, celle qui ne compte pas deux ouvriers pour un patron, produit plus que la grande.

La grande industrie ne peut supprimer la petite, elle lui est absolument nécessaire pour distribuer ses produits. Il y a plus, malgré ses puissants moyens d'action elle ne peut fabriquer aussi avantageusement qu'elle, certains produits de consommation usuelle générale. Il y a là une loi économique, encore obscure dans ses causes, mais dont les effets sont certains.

Nous avons trouvé, en étudiant l'influence des machines, qu'en 1788, dans un milliard de produits fabriqués, la main-d'œuvre entrait pour 60 0/0 et la matière première pour 40 0/0 seulement. Nous avons ajouté qu'actuellement sur la production annuelle de 12 milliards, la matière première entre pour 60 0/0 et la main-d'œuvre n'est plus que de 40 0/0. C'est, on le voit, la proportion exactement inverse; mais comme d'autre part la hausse des salaires est constante, comme depuis vingt ans ces salaires ont augmenté de 40 0/0, soit 2 0/0 par an, nous sommes arrivés à cette conclusion : que c'est à l'usage des machines, au perfectionnement de l'outillage et des procédés industriels qu'il faut attribuer la baisse du prix de revient des produits industriels français.

Les tableaux des salaires à la journée donnent les moyennes générales suivantes, pour les années 1853 et 1871 comparées :

		1853	1871	augm. absolue.	augm. pour cent.
Paris.	Hommes	3 82	4 99	1 17	31 0/0
	Femmes	2 12	2 78	0 66	31 0/0
Départ.	Hommes	2 06	2 90	0 84	41 0/0
	Femmes	1 07	1 48	0 41	38 0/0

La situation exceptionnelle de Paris, le chiffre élevé de ses octrois et des autres objets nécessaires à la vie, expliquent la différence du prix des salaires payés dans cette ville; par contre les ouvriers y sont tenus de produire davantage, soit en quantité, soit en qualité, fini et beauté des produits. C'est aussi, quoiqu'en des proportions différentes, la situation des ouvriers dans les autres grandes villes. Le taux des salaires diminue quand on arrive aux localités où la vie est moins chère ; là seulement, on peut produire certains objets en concurrence avec les pays étrangers où le prix de la main-d'œuvre est moins élevé que chez nous.

Tandis qu'en France le taux moyen du salaire des hommes non nourris est de 3 fr. 50 (Paris et départements réunis), en Allemagne, en Italie et en Suisse, il n'est que de 2 francs. En Angleterre il est de 4 fr. 20, mais la vie y coûte 20 0/0 de plus que chez nous, *l'instabilité* du taux des salaires y est constante; en France, nous l'avons déjà dit, la hausse est lente, mais le prix d'un salaire une fois fixé ne baisse jamais.

La moyenne du taux des salaires français (à la journée) que nous venons de donner et qui accuse une hausse de 40 0/0 depuis 1853 (2 0/0 par an) est influencée en moins parce qu'elle comprend nécessairement les salaires toujours plus faibles des nouveaux venus, apprentis hier, ouvriers aujourd'hui, ceux-là continuent sous ce nom leur apprentissage, leur perfectionnement jusqu'au jour où ils s'établiront artisans pour leur compte, ou commenceront le travail à la tâche, à façon, aux pièces, à domicile, dans la grande usine ou sur les chantiers de travaux publics. Pour ceux-là, l'heure de commencer l'épargne n'est pas encore arrivée, ils sont dans la situation des compagnons du tour de France des anciens corps de métiers; ils ne sont pas encore arrivés à produire en travail utile, une valeur supérieure à leurs besoins de chaque jour et permettant de constituer l'épargne ; il faut pour cela qu'ils deviennent artisans, façonniers ou tâcherons.

Nous venons d'exposer l'état général de la petite industrie qui, en chiffre de production et en nombre de travailleurs, représente plus de



la moitié du mouvement industriel en France. Nous avons trouvé que sur les 12 milliards 792 millions de produits annuels, elle compte pour 6 milliards 442 millions, c'est-à-dire pour plus de la moitié.

Les documents officiels attribuent à la petite industrie 596,776 patrons et 1,060,444 ouvriers, soit ensemble 1,657,220 sur un chiffre total de 3,131,989 patrons et ouvriers industriels de toute catégorie, c'est encore plus de la moitié.

On compte dans la petite industrie moins de deux ouvriers pour un patron; dans ce milieu, le salariat n'est évidemment qu'une étape, une période temporaire à franchir à la suite de l'apprentissage, pour devenir maître, patron, artisan, industriel, comme on devient propriétaire agricole ; l'évolution s'y accomplit d'une manière aussi normale, aussi régulière.

Dans la petite industrie, il n'y a rien à substituer au règlement individuel des rapports entre ouvriers et patrons, tel qu'il est fixé par les lois existantes : on peut les compléter, les améliorer, mais sans porter atteinte au régime de la liberté individuelle du travail qu'elles affirment, qu'elles garantissent. Presque tous les systèmes d'organisation du travail semblent le reconnaître et laissent la petite industrie en dehors de leur réglementation, il est juste d'ajouter qu'ils ne paraissent pas en soupçonner l'importance, en nombre et en chiffre de production.

La grande industrie peut-elle réfuter aussi complètement les griefs que nous avons ainsi résumés : « La science, les machines, le crédit, la « concentration des capitaux, ont complètement changé les conditions « du travail industriel dans notre pays.

« La liberté individuelle rêvée par Turgot, proclamée par la grande « Constituante, laisse l'ouvrier faible, isolé, sans défense, à la merci « de ces grands organismes appelés l'usine, la fabrique, la manufac- « ture... »

Ici encore, examinons les chiffres et les faits.

Les usines, fabriques et manufactures ont grandi avec l'emploi des machines et l'application des méthodes scientifiques aux procédés industriels.

Nous avons, pour évaluer leur nombre et leur importance, les documents suivants:

La statistique de 1872 évalue le nombre des établissements de la grande industrie à 150,000, celui des patrons à 183.227 et celui des ouvriers à 1.112.006 ; soit en moyenne huit ouvriers par usine ou six ouvriers par patron.

Le second document que vient de publier le Ministère du Commerce, à la date de 1874, laisse en dehors ce qu'on pourrait appeler la moyenne industrie, comprise dans les chiffres que nous venons de donner. « On

s'est borné, dit la préface de ce document, à recenser les *établissements mécaniques*, à en constater la nature, le nombre, celui des ouvriers qui y sont employés et la force motrice (vapeur ou hydraulique) dont ils disposent. » Il en résulte le tableau suivant :

NATURE D'INDUSTRIE.	NOMBRE d'établissements.	OUVRIERS employés.	CHEVAUX vapeur.
Extraction des combustibles minéraux.	4.537	119.449	44.163
Extraction des minerais...............	566	12 167	2.273
Métallurgie du fer....................	1.148	81.939	77,229
Métallurgie des autres métaux........	71	4.558	3.559
Céramique..............................	387	17.746	1.790
Verres et glaces.......................	182	26.656	3.529
Papier.................................	509	25.910	19.674
Gaz....................................	478	7 030	1.173
Bougies stéariques....................	156	2.901	1.195
Savons.................................	390	5 254	709
Soude et sel de soude.................	96	5.162	996
Fabriques et raffineries de sucre.......	573	81.273	66.822
Filature et tissage mécanique.........	5.503	339.597	91.548
Fileries et moulineries de soies grèges.	1.684	69.588	6.295
	16.280	798.630	320.955

La moyenne du nombre d'ouvriers est au-dessous de cinquante par *établissement mécanique* ci-dessus. Quelques-uns de ces établissements ont une importance exceptionnelle, Anzin occupe 14.000 ouvriers, le Creusot 10.000, etc.

La création et la concurrence des grandes usines montées avec un outillage perfectionné et des procédés rationnels, ont été meurtrières pour les ateliers moins bien organisés. Ceux-ci ont dû se transformer ou disparaître. A ce moment on a pu croire sérieusement que les conditions de notre industrie étaient changées, que l'unité de direction et la concentration des masses ouvrières attachées pour toujours au même travail et à la même usine, allaient remplacer en France l'initiative individuelle, le travail indépendant si conforme au tempérament français et qui, chez nous, donnent la plus grande somme d'effets utiles en industrie comme en agriculture.

La question de savoir comment l'ouvrier français supporterait le salariat perpétuel, devint une question d'ordre public.

Sans vérifier si cette transformation de nos habitudes industrielles était réelle, on déclara le fait accompli et on y chercha un remède.

Tous les chercheurs ne se laissèrent pas entraîner aux utopies socialistes, mais beaucoup de bons esprits pensèrent que l'heure était venue




d'emprunter aux pays voisins le régime des collectivités, destinées à protéger les ouvriers désormais trop isolés, trop faibles pour défendre eux-mêmes leurs intérêts. De là l'idée du retour, sous le nom de syndicats, aux corporations du passé dont on espère éviter les abus, comme on croit échapper aux dangers des Trade's-unions anglaises.

Les partisans de cette idée attribuent les crises et les luttes ouvrières en Angleterre à la seule centralisation industrielle. Ils semblent oublier que dans ce pays, les corporations n'ont jamais été abolies, que la propropriété foncière y est immobilisée entre quelques mains et inaccessible à la masse des travailleurs; ils nous paraissent aussi avoir douté outre mesure de l'énergie du tempérament français, de sa persistance, de sa ténacité à retrouver sa voie traditionnelle dans les conditions nouvelles que lui imposaient les découvertes, la science et le progrès.

Quelle est donc la situation des ouvriers dans les usines, fabriques et manufactures de la grande industrie?

Les uns, fils des ouvriers de l'usine, y ont été élevés : ils ont à la fois la tradition paternelle et celle de l'atelier; s'ils y ajoutent le savoir, ils sont dans les meilleures conditions pour arriver à une bonne position industrielle.

Les autres entrent dans la grande usine après un apprentissage dans les petits ateliers; ils y trouvent un salaire plus élevé que dans la petite industrie. Après une période de véritable perfectionnement qui les familiarise avec les méthodes industrielles les plus avancées, l'outillage mécanique le plus moderne et en fait des ouvriers de premier ordre, les uns quittent l'usine pour s'établir artisans ou industriels; d'autres deviennent contre-maîtres, directeurs, intéressés ou associés dans la moyenne industrie; d'autres restent dans l'usine, mais ils quittent le travail à la journée pour la production aux pièces, à la tâche ou à façon.

Payé à raison de ce que produit son activité, son énergie et son savoir professionnel, gagnant souvent deux ou trois fois la moyenne du salaire à la journée, l'ouvrier actif, habile, pourvu de connaissances spéciales, devient alors un véritable entrepreneur ; il a dans l'usine toute l'indépendance d'un artisan dans son atelier. La manufacture met à sa disposition les commandes, la matière première, la force motrice, l'outillage spécial et une direction scientifique toujours au courant des derniers progrès, toutes choses qu'il lui serait impossible de réunir chez lui et d'avoir à sa disposition, et elle les lui donne sans frais, sans démarches, pertes de temps, erreurs possibles, risques ruineux à encourir; il y est en outre dispensé des soucis de la vente et des chances de non payement.

Il devra, il est vrai, se conformer à des règlements qu'impose toujours

la réunion d'un grand nombre d'hommes dans un atelier : travailler le temps nécessaire pour utiliser la force motrice mise à sa disposition et ne pas laisser l'outillage improductif ; mais ces obligations ne sont pas plus impérieuses que celles que s'impose l'artisan pour utiliser le prix de son loyer, couvrir ses frais généraux et servir l'intérêt du capital affecté à son industrie.

Dans les deux conditions, l'indépendance et la possibilité de l'épargne sont au moins égales.

La grande usine bien outillée, est absolument nécessaire à la bonne et économique production des objets employés par la petite industrie. La situation de l'ouvrier qui y travaille *aux pièces*, y est aussi bonne que celle de l'artisan qui travaille à domicile.

Ce n'est cependant là qu'une période de transition ; il existe un mouvement marqué de retour vers le régime de la production fractionnée.

Il y a dix ans, la grande usine pouvait seule réunir les puissantes machines et les coûteux appareils qu'exige une bonne installation industrielle. Comme toujours on revient du compliqué au simple; les machines et l'outillage diminuent de volume, de prix, se vulgarisent: on les trouve aujourd'hui dans la moyenne industrie, demain la petite s'en servira.

Mais pour s'en servir utilement, il faudra à l'artisan des connaissances spéciales. Les écoles professionnelles qui partout s'organisent, commenceront son apprentissage; comme toujours, il devra cependant apprendre la pratique industrielle en travaillant sous les yeux d'un patron. Longtemps encore, le travail dans cette autre école professionnelle, appelée la grande usine, sera aussi nécessaire à l'ouvrier qui veut devenir patron, que l'était le tour de France au compagnon du *devoir* des temps anciens.

Pendant le rude labeur de cette période de sa vie, l'ouvrier devra s'accoutumer à autre chose encore : à accepter la responsabilité individuelle qui seule fait l'homme libre. Constituer au-dessus de lui des syndicats, des conseils de la profession, qui veilleront à ses intérêts, stipuleront pour lui, garderont une part de sa responsabilité, c'est lui donner, comme aux incapables, des tuteurs, des conseils judiciaires, c'est empêcher qu'il ne devienne un homme responsable, c'est retarder l'heure de son émancipation, de sa liberté.

Arrivons à l'industrie extractive, celle qui exploite les mines et carrières. Les documents officiels lui attribuent 14.717 patrons et 164.819 ouvriers, soit en moyenne 11 ouvriers pour un patron.

Une partie exploite les carrières ou minières de surface, très accessibles, n'exigeant ni outillage, ni frais d'installation ; elle est dans les

conditions de la petite industrie ou plutôt du travail agricole avec lequel son personnel alterne une partie de l'année. A ces titres, elle est en dehors de notre enquête.

Les usines d'extraction de combustibles et de minerais sont portées, au tableau des *établissements mécaniques* ci-dessus, pour 5,103 établissements occupant 131,607 ouvriers et utilisant 46,436 chevaux-vapeur. La moyenne serait de 26 ouvriers par usine.

Une grande inégalité de répartition résulte du tableau suivant:

Nature d'établissements.		Nombre.	Ouvriers.	Chevaux-vapeur.
Combustibles	Houille	322	89.805	41. 98
	Anthracite et Lignite	180	6.729	2.349
	Tourbe	4.035	22.915	16
Minerais	Fer	523	9 589	1.083
	Plomb	32	2.387	1.138
	Cuivre	9	125	52
	Zinc	2	66	»

Il est impossible de comprendre dans la grande industrie extractive les 4,035 tourbières qui comptent chacune 6 ouvriers en moyenne et n'emploient pas de force motrice. C'est encore là une variété de l'exploitation agricole.

Presque seules, les mines de houilles ont le caractère de la grande industrie. Les 322 concessions exploitées emploient 89,805 ouvriers, dont 2,000 femmes et 6,000 enfants, ensemble 8,000 (9 0/0 du personnel.)

Dans l'enquête houillère de 1873, et au premier rang parmi les causes qui empêchent le développement immédiat de l'extraction dans les temps de crise et de hauts prix, nous avons trouvé l'impossibilité d'improviser des ouvriers mineurs. Il faut, pour cette profession, une longue période d'acclimatation; comme dans celle d'agriculteur, le métier s'apprend jeune et en famille.

Installée sur le gisement même, souvent loin des grands centres, la population des mines doit y trouver tout ce qui attache au sol, le travail constant ou alternant avec celui des champs, l'absence de chômage, le logement, les services médicaux, l'école et tout ce qui permet d'élever la famille, et enfin la sécurité des vieux jours.

Le succès des exploitations houillères dépend beaucoup de la réalisation de ce programme. Partout où il est négligé ou trop incomplet, le personnel ouvrier déserte et l'entreprise est entravée dans son déve-

loppement. Assurer les ouvriers mineurs contre les chômages, les fixer au sol par la propriété, le logement, les institutions de prévoyance, les écoles, tels sont les moyens employés avec succès par les Compagnies houillères françaises. Nous avons constaté que dans le Nord et le Pas-de-Calais elles y ont affecté des sommes égales au quart des dividendes distribués à leurs actionnaires, et dont l'intérêt dépasse 80 francs par ouvrier mineur. A Blanzy, ce chiffre serait de 90 francs. Dans la Loire et le centre, le travail des mines alterne avec les autres travaux industriels et le travail agricole. Dans le Midi, les constructions pour logement, écoles, etc., les services médicaux, les magasins d'alimentation et d'approvisionnement ont diminué, pour les ouvriers des mines, de 30 0/0 les dépenses nécessaires à la vie.

Nous avons donc pu dire, dans l'enquête houillère, que les exploitations françaises avaient assez bien compris leurs véritables intérêts pour ne pas reculer devant les sacrifices nécessaires au maintien et au développement de leur personnel ouvrier, et notre rapport ajoutait : « On « peut dire hardiment qu'à cet égard, la France laisse loin derrière elle « l'Angleterre et la Belgique; aussi, est-il permis de penser qu'elle doit « à cette conduite intelligente d'avoir été à peine effleurée par les grèves « pendant la dernière crise. »

Nous arrêterons à ces lignes cette longue étude sur l'état du travail industriel français en 1875.

Nous aurions voulu pouvoir étudier séparément les grands foyers de production, qui tiennent le premier rang dans notre pays : Paris et la Seine qui comptent pour 1800 millions, Lille et le Nord pour 800, Lyon et le Rhône pour 700, Rouen et la Seine-Inférieure pour 500, la Loire qui dépasse 300, etc., partout nous aurions trouvé la production industrielle influencée en bien ou en mal suivant le milieu géographique ou économique, parce qu'on s'est attardé à des méthodes, à un outillage inférieur ou qu'on s'est tenu au courant du progrès ; parce qu'on a plus ou moins gardé de vieux errements ou de vieilles coutumes, selon qu'il y a chez les patrons et les ouvriers plus ou moins d'intelligence industrielle ou professionnelle, ou parce que des influences étrangères au travail, politiques ou autres, pèsent sur les rapports entre les ouvriers et les patrons et rendent ces relations plus ou moins cordiales et faciles. Ce sont là des accidents temporaires ou locaux, le remède à y apporter dépend de l'intelligence et du bon sens des intéressés.

Chargés d'examiner si, oui ou non, il y a lieu de modifier les lois qui régissent les conditions du travail en France, nous avons dû réduire cette étude aux grands traits qui permettent d'en saisir l'ensemble. — Il nous reste à conclure.

DUCARRE

Ancien député du Rhône à l'Assemblée nationale.



LE JAPON

AU MUSÉE GUIMET, DE LYON

Au Japon, *Nippon*, nous trouvons deux religions en présence : le Shïntô et le Bouddhisme.

Le Shïntô est l'ancienne croyance nationale du pays; son origine se perd dans la nuit des temps, et le Mikado, ou empereur, passe pour le descendant des dieux de cette religion ; c'est dire qu'il réunit dans ses mains le pouvoir spirituel comme le temporel. On excusera facilement cette prétention à une origine divine, quand nous aurons dit que la puissance souveraine est, depuis 2400 ans, entre les mains de la même famille.

Le principal caractère de cette religion est l'horreur de la superstition ; aussi n'a-t-elle pas d'idoles. Le dieu suprême Améno-Mina-Kamouski-no-Kami, créateur du monde, est le dispensateur de toute existence ; de sa volonté dépendent bonheurs et malheurs, qu'il distribue aux hommes selon leurs mérites. Il n'est jamais représenté sous une forme matérielle, dans la crainte d'abaisser sa majesté. Les temples qui lui sont consacrés sont vides ; on y dépose seulement, au moment de la consécration, certains objets symboliques : un glaive, symbole de force et de sagesse; des miroirs, symbole de pureté et peut-être aussi de création, car le pied qui les supporte est souvent sculpté en forme de vagues et on peut supposer dans ce cas que le miroir figure le soleil se levant sur les flots. Il existe au Japon une charmante légende au sujet de ces miroirs, la voici en quelques mots :

Quand Izanaguy et Izanamy, le premier homme et la première femme, se virent sur le point de quitter leurs enfants pour remonter dans les célestes demeures, Izanaguy réunit leur nombreuse postérité et après leur avoir donné les conseils que sa sagesse et son expérience lui suggéraient pour leur bonheur, élevant dans ses mains le miroir d'argent qui avait si souvent reflété les traits de leur divine mère, il leur parla en ces termes :

« Je vous laisse ce précieux souvenir. Il vous rappellera les traits bienheureux de votre mère. Mais en même temps vous y contemplerez votre propre image. Ce sera pour vous, il est vrai, l'occasion de comparaisons humiliantes. Toutefois ne vous arrêtez pas à faire un douloureux retour sur vous-mêmes. Efforcez-vous de vous assimiler la

divine expression du modèle adorable que désormais vous ne pourrez plus chercher qu'au ciel.

Chaque matin, vos ablutions accomplies, vous vous mettrez à genoux, en face de ce miroir. Il vous signalera les rides que tel ou tel souci terrestre pourrait graver sur votre front, ou le désordre qu'une passion funeste jetterait dans les traits de votre physionomie. Effacez ces empreintes du mal, revenez à l'harmonie, à la sérénité ; et alors adressez-nous votre prière, en toute simplicité et sans hypocrisie, car soyez bien persuadés que les dieux lisent dans votre âme comme vous lisez dans vos yeux, quand vous regardez ce miroir.

Que si, dans la journée, vous sentez en vos cœurs quelques mouvements tumultueux d'impatience, d'envie, de cupidité, de colère, dont vous ne puissiez spontanément réprimer les premières atteintes, accourez au sanctuaire de votre invocation matinale ; venez y renouveler vos ablutions, vos actes de recueillement et vos prières.

Enfin que chaque soir, avant de vous livrer au repos, votre dernière pensée soit encore un retour sur vous-mêmes, et une nouvelle aspiration à la félicité de ce monde supérieur où nous vous précédons ! »

Les enfants d'Izanaguy construisirent une cabane de forme carrée, recouverte d'un toit de roseaux, sous laquelle ils élevèrent un autel de bois de cèdre, sans autre ornement que le miroir d'Izanamy. Telle fut l'origine du premier temple au Japon.

Les temples Shïntoïstes sont fermés par un rideau que nul, pas même le grand-prêtre, n'a le droit de franchir. Ils ne s'ouvrent que tous les 22 ans, pour une cérémonie solennelle, à la suite de laquelle les objets déposés dans le temple sont brûlés, le temple lui-même démoli et les matériaux incendiés. Puis on reconstruit le monument, pour le renverser encore au bout d'une période de même durée. A côté des temples sont de petites chapelles, ou plutôt des salles de réunion, où les prêtres prient, font leurs sermons, accomplissent les cérémonies du culte quotidien et donnent aux fidèles l'enseignement religieux.

Cette religion se rapproche du culte de Confucius par ce fait que, comme en Chine, les cérémonies solennelles sont célébrées par les hauts fonctionnaires et non par les prêtres, dont le rôle est alors purement auxiliaire.

Le dieu créateur est assisté par des génies, les Kamis, qui reçoivent ses ordres, veillent à la direction du monde et à la conduite des hommes. Parmi ces Kamis figurent tout naturellement les premiers empereurs du Japon.

La seule concession que cette religion ait accordée au goût populaire pour les figures divines, est la représentation du dieu Inary, génie du riz, protecteur des moissons. Il est représenté ordinairement sous les



traits d'un vieillard chargé de deux gerbes de riz et accompagné de deux renards, l'un blanc symbolisant le riz décortiqué, l'autre gris représentant le riz enveloppé de son écorce.

La vitrine 10 est consacrée à cette religion. On y remarquera au deuxième rayon Inary et ses renards ; deux statuettes figurant des gardiens et que l'on place en sentinelles à la porte des temples. Au-dessus, les mirôirs dont nous avons parlé. Au premier rayon on verra les instruments de musique sacrée : un koto, sorte de harpe, une flûte à 9 tuyaux, un grelot, etc.

Le fond de la vitrine est tendu d'une pièce d'étoffe de soie bleue, brochée d'or, sur laquelle figure un poisson ; c'est une sorte de bannière que l'on porte dans les processions. Hissée au bout d'un long bâton elle doit traîner sur le sol de plusieurs mètres.

A côté de la vitrine, une peinture japonaise représente l'Olympe Shïntoïste, d'après la secte Riô-bou.

Si le Shïntô est demeuré la religion officielle du Japon, celle des empereurs et des fonctionnaires, il a trouvé un rival redoutable dans le Bouddhisme qui est aujourd'hui la croyance de la grande masse du peuple. Importé au Japon dès le IVe siècle de notre ère par des religieux chinois, le Bouddhisme s'est définitivement établi comme religion populaire, au VIe siècle. Venu de Chine, il a gardé nécessairement les formes et les dogmes du Bouddhisme de la Chine et du Tibet, dit Bouddhisme du nord. Le principal rôle appartient au Dhyani-Bouddha Amitâbha (en japonais, Amida), prédécesseur de Sakyamouni qui n'est lui-même qu'une incarnation de ce Bouddha suprême; après lui le dieu de compassion, Kouan-non (en sanscrit Avaloki-tesvara, en chinois Kouan-yn) tient la première place dans la dévotion des Japonais.

Ici le Bouddhisme se divise en seize sectes ou écoles, différant assez peu les unes des autres pour qu'il soit possible de les ramener à six écoles principales : Sïnn-gon, Hokké-sion, Téndaï, Zén-sion, Giô-dô, et Sïn-sion. Une vitrine particulière est consacrée à chacune de ces six sectes.

Au milieu de la salle, sur un grand socle, on a placé le fac-simile du Mandara de Koo-boo-daïshi dans le temple de Too-dji. Cette reproduction a été faite avec beaucoup de soin par Yamamoto, sculpteur de Kiôto, sous la surveillance du grand-prêtre du temple.

Mandara veut dire *ensemble complet*. Il représente le symbolisme de l'Univers, personnifié par les principaux Bouddhas.

Il y a, suivant les sectes, des Mandaras plus ou moins compliqués. Celui de la secte Sïn-gon se compose de 1061 personnages, dont 61 seulement se préoccupent de la marche de l'univers.

Au IXe siècle, Koo-boo-daïshi plaça dans le temple de Too-dji un

Mandara simplifié composé de 19 personnages; c'est celui qu'on a fait reproduire.

Il se compose de trois groupes.

Pour en comprendre le sens, il faut savoir que les Bouddhas ont trois manières d'être :

1° Pouvoir de se perfectionner, quoique déjà Bouddhas;

2° Pouvoir de descendre à l'état de Bousats (Bodhisattvas), de s'incarner dans les êtres, pour sauver les âmes par la douceur et la persuasion;

3° Pouvoir de se transformer en Mio-ô ou Tembou et d'agir contre les passions par la force et la peur.

Le groupe du milieu représente au centre Daï-Niti-Niouraï, le grand Niti (*Niti*, lumière, perfection par excellence). — L'index de la main droite représente l'intelligence qui traverse et domine les cinq éléments représentés par les cinq doigts de la main gauche.

Quatre émanations principales et quatre émanations secondaires.

Les quatre principales sont des vertus (pouvoirs) de Daï-Niti personnifiées par des êtres devenus Bouddhas.

Ashikou (celui de devant) représente la foi naissante; le premier pas dans la croyance et le plus important; c'est une des quatre grandes vertus. La main gauche ferme le poing en serrant l'extrémité du vêtement, indice de volonté; la main droite est ouverte et penchée vers la terre pour attirer les êtres: geste de charité.

Hô-Shiô (à gauche) avait de son vivant admirablement réglé sa conduite. Il personnifie la seconde vertu de Daï-Niti, qui est de vivre parfait. Il tient aussi son poing gauche fermé, et sa main droite, les trois doigts levés comme font les évêques chrétiens, représente les trois manières d'être des Bouddhas. Quelquefois les cinq doigts sont levés et représentent Daï-Niti et ses quatre vertus.

Amida (derrière) prêche et dirige. Il représente le pouvoir d'expliquer les lois divines; c'est l'éloquence basée sur le raisonnement; Amida (*a* sans, *minda* vie, éternel; *Aminta*, *Amenti*), président à l'Ouest, région funéraire, joue dans certaines sectes un grand rôle vis-à-vis des âmes. Le *Swastica*, croix éclatante que les Bouddhas portent sur la poitrine, lui est consacré. — Il tient la main gauche (les éléments, l'univers) réunie par le bout des doigts à la main droite (sa propre nature, son âme), ce qui symbolise l'identification des êtres avec Amida. C'est presque l'âme universelle.

Fokou-ou-joo-djou (à droite), sauve les hommes par tous les moyens possibles. Son poing gauche est fermé. Sa main droite horizontale, la paume en l'air, est placée sur sa poitrine, indiquant la ferme volonté de son cœur de sauver l'univers, comme il s'est sauvé lui-même. Dans certaines sectes Sakyamouni est assimilé à Fokou-ou-joo-djou.



Les quatre émanations secondaires, placées entre les quatre précédentes, dérivent de ces deruières et les aident à assister Daï-Niti dans toutes les parties du Hokkaï (le ciel bouddhique).

Le groupe de gauche représente la transformation en Tembou du groupe central.

FOUDO-SAMA (*Fou* sans, *do* mouvement, inébranlable, stable). — Transformation de Daï-Niti. Sous cette forme, il dirige les hommes par la terreur et par les supplices au besoin.

Le rocher indique la stabilité, le feu indique les passions.

Il sait être calme et inflexible au milieu des sentiments violents de l'humanité.

Il a quelquefois une cascade sous ses pieds, car ses adeptes ont l'habitude de se mortifier par des douches.

Le sabre qu'il tient doit détruire les passions. La poignée à trois pointes est faite avec l'instrument sacré *goko* qui représente les trois manières d'être des Bouddhas.

La corde attache les mauvais esprits.

La coiffure à huit mèches (quatre Bouddhas et quatre Boussats) est réunie en tresses sur le côté comme celle d'Horus.

Les quatre émanations de Foudo-Sama sont des transformations en Mio-ô des quatre vertus de Daï-Niti.

FOKOU-OU-JOO-DJOU-NIOURAÏ se transforme en GO-SAN-ZÉ (celui de devant), se donne huit bras, saisit des armes terribles, et, pour le bon exemple terrasse un malheureux couple dont l'histoire est navrante : Daï-Dizaïten, le mari, avait toutes les passions ; sa femme, Ou-Mako, toutes les curiosités, surtout le goût des sciences et des connaissances religieuses, autres que le bouddhisme aussi Go-san-zé la remet à sa place sans merci.

AMIDA se transforme en DAÏ-ITOKOU (derrière), enfourche un taureau vert, symbolisme de l'être qui a perdu la bonne voie, et s'élance armé de toutes pièces à la poursuite des méchants.

ASHIKOU devient KON-GÔ-IA-SHA, s'entoure de serpents qu'il sait charmer, et marche terrible, plus persévérant que jamais.

HO-SHIÔ devient GOUN-DARI, multiplie ses bras et les arme surtout d'objets religieux. Il fait des bonds énormes pour écraser les lotus, emblèmes du cœur de l'homme, qu'il fait ainsi épanouir de force.

Groupe de droite. HAN-GNIA. — Troisième division des livres bouddhiques. — C'est un livre et c'est un dieu. Dieu de lumière et d'intelligence, dieu de démonstration et de persuasion Il est facile de retrouver sous ce mythe les traces du lumineux AGNI, *ignis*, et des rapports avec l'hiéroglyphe latin *agnus*, qui représente l'agneau resplendissant couché sur le livre sacré.

Autour de ce dieu se trouvent : MIROKOU (devant), KOUAN-NON (der-



AMIDA-BOUTSOU

rière), Môndjou (gauche), Fouguen (droite). Les deux derniers, disciples de Sakyamouni, et qu'on représente ordinairement avec ce bouddha, Fouguen sur l'éléphant et Mondjou sur le lion.

Mirokou tient la pagode aux cinq formes représentant les cinq éléments : l'espace, l'air, le feu, l'eau et la terre.

Kouan-non tient dans la main gauche la fleur entr'ouverte du lis d'eau (cœur de l'homme prêt à s'épanouir dans la perfection) et a la main droite ouverte, l'index et le pouce réunis : signe de charité.

Mondjou tient dans sa main gauche le *pedum* (crosse, bâton pastoral, et a la main droite ouverte, posée sur la jambe droite, ce qui signifie qu'il exaucera les vœux que les êtres forment pour leur salut.

Fouguen tient dans sa main gauche le lotus ouvert sur lequel repose le livre Daï-Han-gni, ce qui indique que ce livre saura ouvrir le cœur des hommes, et a sa main droite, comme Kouan-non, ouverte pour attirer les êtres par la charité.

Aux angles, les quatre points cardinaux terrassant les démons ennemis de la religion bouddhique:

Bishamon (est), figure bleue.

Koo-mokou (sud), figure rouge.

Dji-kô-kou (ouest), figure verte.

Soô-tshô (nord), figure couleur de chair.

Ayant expliqué dans les quelques lignes qui précèdent l'idée générale de la théogonie japonaise, nous allons passer à l'étude sommaire des six principales sectes.

SECTE SINN-GON (vitrine 11). — C'est la plus ancienne des sectes bouddhiques du Japon; elle fut fondée au IXe siècle de notre ère par le prêtre Koô-boo-daïshi. Elle enseigne que l'on peut atteindre à la dignité de Bouddha dans cette vie et sans aucune transformation physique, par le mérite des bonnes actions accumulées dans l'existence présente et dans celles qui l'ont précédée, et en se rendant complètement maître de ses passions. Ses dieux préférés sont Daï-Niti-Niouraï, Kouan-non et Roshana.

Roshana est une forme de Sakyamouni; c'est sous ce nom que les Japonais représent le Bouddha plongé dans la grande méditation qui a précédé les débuts de son enseignement. Selon d'autres sectes ce nom s'applique à un Bouddha imaginaire, ou Dhyani-Bouddha, qui paraît se confondre avec Daï-Niti.

Niouraï (Rusha signifie lumière). Il est représenté les mains appuyées sur ses genoux, et se joignant par l'extrémité des doigts.

Koô-boo-daïshi, le fondateur de cette secte, est un des bienfaiteurs de l'humanité ; un de ses principaux titres est l'invention de l'écriture *phirakana*, qui a rendu et rend encore de si grands services aux lettres

japonaises. C'est l'écriture cursive et élégante qui sert pour tous les ouvrages légers; elle est employée par les femmes et par le peuple. Koô-boo-daïshi est représenté ici assis dans l'attitude de la méditation, tenant en main le *Gôko* à cinq pointes qui représente les cinq Niouraïs du Mandara (statue de faïence du IXe siècle, probablement un portrait fait du vivant de ce prêtre).

Le *Gôko* (en sanscrit *Vadjra*, la foudre) a, suivant les cérémonies auxquelles il sert, une, trois ou cinq pointes ; c'est le symbole de la puissance de vaincre les démons.

Il sert dans la célébration de la messe bouddhique, ainsi que la clochette et le vase en forme de théière qui contient l'eau consacrée.

AIZEN-MIO-Ô, un des Tembous, aux bras nombreux, au corps rouge, terrible, mais bon diable, car il encourage les passions pour les faire servir au salut des êtres ; il tient le Goko et la sonnette sacrée.

FOUDÔ-SAMA et ses quatre émanations, dans une sorte de chapelle en forme de grotte.

Nous signalerons seulement encore le *dieu de la montagne*, protecteur des voyageurs, et un série de chapelles ou tabernacles et de reliquaires renfermant des reliques du Bouddha.

SECTE KOKKÉ-SIOU (vit. 12), fondée par le prêtre Nitireu. Cette école place la parole divine ou le livre au-dessus des Bouddhas ; aussi dans toutes ses chapelles, la place d'honneur, au plus haut de l'autel, est toujours donnée à une tablette portant la formule consacrée : *Namou-miô-oren-gui-kiô*, je me consacre au livre sacré.

Les objets à signaler ici sont : Une robe de prêtre, en étoffe de soie brodée, d'un très beau travail ; une figure représentant Maritissen, le Mars japonais, dieu de la guerre sur un sanglier; plusieurs chapelles et statuettes de divers génies ou personnages divins.

SECTE TÉNDAI (vit. 13). Elle admet, comme la secte Sïnn-gon, que l'homme peut devenir Bouddha dans cette vie, mais elle donne une plus grande importance à la méditation approfondie. Elle s'adresse à Amida, Sakyamouni et surtout à Kouan-non.

Nous voyons ici ce dieu, dans l'attitude de la méditation, assis sur un lotus ; il réfléchit au moyen de sauver les hommes.

HAN-GNIA, dieu de la loi, sur une tige de lotus ; au-dessous de lui deux de ses servants lui adressent leurs invocations.

Deux chapelles à reliques, dont l'une, petite tour à cinq étages, servait de reliquaire dans un temple de Kioto. On y voit une petite pierre translucide qui est, dit-on, un calcul de la vessie de Bouddha.

SECTE ZÉN SIOU (vitrines 14 et 15). De toutes les sectes japonaises c'est celle qui se rapproche le plus du bouddhisme chinois. Ses divinités préférées sont Sakyamouni, que l'on voit accompagné de ses deux

disciples, *Mondjou* sur un lion et *Fouguén* sur un éléphant, ou de *Kouan-non* et de *Seïssi*; Amida et Kouan-non, sous le nom spécial de *Sén-djou-Kouan-non*.

Nous signalons : le dieu de la prière calme, les mains jointes, l'arme au repos, les pieds retenant les parties flottantes de son vêtement ; le dieu Han-gnia et ses seize servants ; un très beau manuscrit enluminé, *La piété filiale* ; des livres religieux en caractères archaïques ; et enfin deux rouleaux de caricatures religieuses représentant les dieux en récréation.

SECTE GIO-DO (vit. 16). — Dans cette secte, contrairement à la doctrine bouddhique, l'enfer est éternel et ne lâche plus sa proie. Aussi a-t-elle un Bouddha spécial, *Jiso*, qui a pour fonctions de retirer les âmes de l'enfer.

C'est un de ces Bouddhas qui ont abandonné leur état divin pour descendre dans les mondes inférieurs ; il a ainsi visité des mondes où les Bouddhas sont méconnus ; il est même venu sur la terre, où il s'est incarné dans le corps d'un prêtre bienfaisant qui guérissait les malades et sauvait les âmes. Sa grande préoccupation est de tirer de l'enfer les petits enfants condamnés pour des fautes commises dans les existences antérieures ; il veut les affranchir des péchés originels et c'est surtout pour cela qu'il a quitté le ciel. Son rôle funéraire est considérable au Japon et ses chapelles sont encombrées de petites stèles dorées, sur lesquelles on inscrit en lettres noires les noms des défunts qu'on recommande à Jiso.

Une grande peinture sur papier nous montre l'enfer, selon les dogmes de cette secte, avec tous ses tourments aussi ingénieux qu'horribles.

Une autre peinture, celle-là sur soie, représente le paradis de Soukhavâti. Devant cette peinture est la statue d'Amida, le souverain de ce lieu de délices ; devant l'enfer est celle de Yéma, dieu de l'enfer, juge des morts.

SECTE SIN-SIOU (vit. 17). — C'est celle dont le culte est le plus simple et le plus accommodant; par suite c'est celle qui compte le plus d'adhérents. Faites le bien, adorez Amida, respectez et observez les lois du pays, telles sont ses doctrines. Elle permet au prêtre de se marier et de manger de la viande. Les prêtres de cette secte ont eu une très longue conférence avec M. Guimet et ils ont publié le récit sténographié de cette séance. Amida est le seul dieu qu'ils implorent ; ils considèrent Sakyamouni comme une incarnation de ce dieu suprême.

Voici, d'après les prêtres de cette secte, la définition d'Amida.

« Amida est un Bouddha qui n'a pas eu de commencement et n'aura pas de fin. Il est doué d'une puissance miraculeuse, sa grande intelligence se répand dans les *Dix Mondes*, et il n'existe aucun endroit où



elle ne se manifeste. Sa grande charité traverse le temps, et il n'y a aucune époque où elle ne se manifeste. Telle est l'essence d'Amida, dont la bonté et la vie sont éternelles. C'est ce qu'on appelle le *vrai Bouddha des trois Epoques et des dix Quartiers*. Iïn-djuppoo-mon-gué-kô-Niouraï. »

DIEUX DU BONHEUR (vit. 19). — DJIOU-RÔ-DJIN, vieillard chinois.

FOUKOU-ROKOU-DJIOU, dieu à tête longue. Il tient ordinairement un bâton noueux et un manuscrit roulé ; c'est un dieu très populaire, par excellence le dieu du bonheur. *Foukou* signifie les satisfactions morales, la réputation, l'acquisition de la science, etc. *Rokou* signifie les satisfactions matérielles, les richesses, le bien-être, etc. Il est originaire de Chine, où il personnifie l'étoile du Sud dans les livres Tao-ssé, et aussi dans les livres bouddhiques. On le confond souvent avec *Djiou-rô-djin*, l'homme vieux de la longévité, représenté d'ordinaire avec un cerf blanc et un écran à la main. La grue sacrée qui a la réputation de vivre mille ans et la tortue à tête de chien et à longue queue, qui vit dix mille ans, devraient être les compagnes du dieu de la longévité,mais ces animaux préfèrent la société de Fokou-rokou-djiou, qui se permet souvent d'emprunter à son collègue,comme nous le voyons ici, le cerf et l'écran et de lui donner en échange son bâton et son volumen. Du reste, le caractère *Djiou*, qui veut dire longévité, se trouve dans le nom des deux personnages. Aussi dans les livres scientifiques est-il appelé souvent *Djiou-rô*, longévité, vieillard.

DAÏ-KOKOU, sur ses sacs de riz, armé du marteau d'abondance d'où sortent les richesses.

IÉBIS, le pêcheur, naquit par accident de la main de la première femme.

Un petit groupe de figures représente Iébis et Daï-kokou, qui, fatigués de porter leurs attributs, les ont mis sur un chariot (les attributs divins aux bagages).

BISHAMON tenant le bâton et la pagode.

La déesse BENTEN, la Vénus japonaise, les cheveux dénoués, comme la Diane d'Ephèse, tenant la boule précieuse et la clef des richesses, ou jouant de la guitare.

Avec HOTÉÏ, au gros ventre, elle termine la série des sept dieux du bonheur, dont voici l'histoire : le troisième Shiogoun de la dynastie Tokougava (1624), eut un songe affreux dans la nuit du 1er janvier ; le cas était fort grave : il avait vu un monstre à grosse tête, un autre au ventre énorme, un troisième armé de toutes pièces et ainsi des autres. Le plus effrayant de ces démons était une femme d'une beauté irrésistible. Le Shiôgoun, très effrayé, consulta des sages, et l'un d'eux, Daï-



BENTEN

LA GRANDE DÉESSE D'ENOSHIMA

— SHINTO —

oïno-Kami, habile courtisan, lui démontra que ce qu'il avait pris pour des monstres était les sept dieux du Bonheur, et, saisissant un pinceau, il dessina les portraits de ces dieux, pris un peu dans toutes les religions du Japon et qui constituent maintenant le groupe divin le plus choyé du peuple japonais.

Il nous reste à signaler diverses représentations religieuses disséminées dans la salle.

Une grande statue dorée représentant Amida enseignant, c'est-à-dire une main en l'air dans l'attitude d'une personne qui explique.

Roshana, méditant, les deux mains reposant sur ses genoux. Daï-zoui-gou, dieu des grands hommes, le dieu préféré du grand Shiôgoun-Taïko; cette statue a fait partie de sa chapelle particulière. San-bo-kouoô-djin, protecteur du foyer domestique; il est ordinairement chargé d'éloigner les démons qui propagent l'incendie; aussi est-il représenté noir, la figure terrible, entouré de flammes et armé du goko.

Le dieu du vent, chargé de l'outre où il retient son redoutable prisonnier. Le dieu du tonnerre, rouge, l'air terrible, la tête ceinte d'une auréole de tambours. Douze statues représentent à la fois les douze signes du zodiaque et les douze heures du jour : la première heure commence à 11 heures du soir et finit à 1 heure du matin ; chacune vaut deux des nôtres. Elles sont désignées par des noms d'animaux, dits cycliques : première heure, le *rat;* deuxième, le *bœuf;* troisième, le *tigre;* quatrième, le *lièvre;* cinquième, le *dragon;* sixième, le *serpent;* septième, le *cheval;* huitième, le *bélier;* neuvième, le *singe;* dixième, le *coq;* onzième, le *chien;* douzième, le *sanglier.*

Trois statues de Jiso, tenant en main la boule et le sistre. Foudo-Sama (bronze) et un de ses serviteurs; cette dernière fort remarquable est du treizième siècle. Yakou-si-Niouraï qui préside à la fois aux heures et aux douze signes du zodiaque. Daï-Niti-Niouraï. Ces deux dernières, ainsi que l'indique l'inscription qui couvre leurs socles, ont été consacrées par une troupe de comédiens.

BIN-ZOU-ROU, dieu des malades, en laque rouge. Il suffit de le toucher à l'endroit où l'on souffre, puis de se trotter de la même main la partie malade et l'on est guéri.

YÉN-NÔ-GUIÔ-DJA, dieu des touristes, un livre géographique d'une main et le bâton de l'autre.

DHARMA au soulier. Dharma a-t-il existé ? est-il le premier missionnaire bouddhique en Chine (1er siècle), ou la personnification de la loi bouddhique (Dharma-Çastra) ? Quoi qu'il en soit, on raconte que Dharma, mort et enterré dans le monastère de Ting-hing-szé, fut rencontré par l'ambassadeur Song-yan, qui fut étonné de voir le philosophe courir de toutes ses forces, enveloppé dans son linceul et tenant

un soulier à la main. Dharma lui apprit à la hâte qu'il avait quitté son tombeau pour retourner aux Indes, son pays natal, et que, dans sa précipitation, il avait oublié un de ses souliers dans le sépulcre. L'ambassadeur fit ouvrir le tombeau, où l'on ne trouva que le soulier abandonné.

Cinq grandes peintures, sous verre, proviennent du temple de Shiba (Iédo). Elles représentent les seize Rakans, disciples du Bouddha. C'est une célèbre composition chinoise du peintre Ri-riou-min (XIe siècle), qui a été souvent reproduite. Cette copie assez ancienne est faite par Mio-tshio, prêtre de la ville de Kioto. Les Rakans sont des disciples choisis par Sakia lui-même. Ils possèdent une vie éternelle et sont répartis dans les quatre mondes du Mont-Shumi pour protéger religion bouddhique. Ils savent entrer dans les désirs de chaque personne et mènent à la vérité par des voies différentes. C'est pour cela qu'on peint leurs portraits sur les murs des temples, ordinairement dans la chapelle principale, et qu'on demande leur protection et leur puissant concours pour s'éclairer.

Une autre peinture représente la mort du Bouddha. Tous les animaux de la création sont en larmes autour de son corps. Il ne manque que le chat et la vipère, aussi ces deux animaux sont-ils maudits pour les bouddhistes.

Si nous n'étions retenu par les limites de cette étude, déjà bien longue, nous aurions encore à présenter au lecteur un grand nombre d'objets intéressants, bien que ne se rapportant plus à l'idée religieuse. Nous nous contenterons d'en indiquer rapidement les plus importants.

Vitrine 18. — Objets d'art en bronze, bois, porcelaine et faïence.

Vitrine 20. — Légendes japonaises.

Vitrine 21. — Objets historiques ou ayant appartenu à des personnages historiques.

La malle de voyage du Shiogoun-Yémit--zou (1624), en laque brune, ornée des armoiries de toutes les grandes familles du Japon. Chaque blason est entouré d'une inscription indiquant le nombre de sacs de riz que produit chaque principauté et la distance de la principauté à la capitale de l'Empire.

Une chaise à porteur, très riche et très artistiquement décorée. Un paravent représentant la première arrivée des Portugais au Japon, où ils sont reçus par les Jésuites qui les avaient précédés.

Une armure d'un célèbre armurier moderne ; le sabre qui la com-

plète est une pièce historique, il a été donné par le Shiôgoun-Taïko à un lecteur célèbre.

Enfin toute une série de tableaux sur soie ou sur papier (Kakémonos).

De MILLOUÉ
Conservateur du Musée Guimet.

BIBLIOGRAPHIE LYONNAISE

MONOGRAPHIE GÉOLOGIQUE DES ANCIENS GLACIERS
ET DU TERRAIN ERRATIQUE
DE LA PARTIE MOYENNE DU BASSIN DU RHONE

PAR A. FALSAN ET E. CHANTRE

(Ouvrage couronné par l'Institut).

Un régime climatérique, bien différent de celui sous lequel nous vivons, est attesté d'une manière irréfutable, pour la période quaternaire, par des vestiges importants qu'ont laissés, à la surface de l'Europe et d'autres régions du globe, de vastes glaciers maintenant disparus.

Parmi ces vestiges, les plus nets consistent dans les surfaces polies et striées que présentent diverses roches sur de grandes étendues, et dans des blocs erratiques, tantôt disséminés, tantôt accumulés les uns sur les autres à l'état de moraines.

Un grand intérêt s'attache à la détermination exacte de la situation de ces différents vestiges; car elle permet de tracer avec certitude les limites des anciens glaciers.

L'ouvrage que MM. Falsan et Chantre viennent de publier, à la suite de dix années d'explorations, se compose de deux forts volumes et d'un atlas.

Le premier volume donne le catalogue des blocs erratiques et des surfaces de roches rayées qui ont été observées dans la partie moyenne du bassin du Rhône, Ces vestiges sont classés par régions géographiques. La position de chaque bloc est indiquée d'une manière très précise, et souvent accompagnée de dessins qui en représentent la forme et la situation. Le nombre de ceux qui sont décrits n'est pas moins de onze cent quarante.

A la suite de cet exposé vient une revue historique et analytique des travaux antérieurs des géologues sur ce sujet.

Dans le second volume, une première section est consacrée aux formations géologiques et aux climats qui ont précédé la plus grande extension des anciens glaciers dans la région dont il s'agit.

Une deuxième section donne la description géographique et topographique des anciens glaciers et des terrains qui en dépendent. Enfin une

troisième section expose les formations géologiques, les faunes, les flores et le climat de la partie moyenne du bassin du Rhône après la disparition de la plus grande partie des anciens glaciers.

L'atlas est composé de six feuilles de la carte du dépôt de la guerre, sur lesquelles ont été tracés les contours de chaque groupe de ces anciens glaciers, la direction des stries et des rayures des roches polies, les grandes moraines terminales, les blocs erratiques, dont chacun est désigné par un numéro se référant au texte. Ces cartes nous offrent, en dehors de toute hypothèse, un véritable tableau, à la fois circonstancié et précis, des allures des anciens glaciers.

Leurs proportions étaient colossales, comme en témoigne l'épaisseur de 1000 mètres que la glace atteignait à Culoz, à Chambéry et à Grenoble. Cette masse de glace était rencontrée par une autre branche du glacier du Rhône, qui, d'une part, par un rebroussement sous un angle d'environ 45°, remontait au nord, au lieu de descendre vers le midi, et, d'autre part. envahissait la grande vallée de la Suisse pour déboucher dans celle du Rhin. A partir des montagnes du Bugey et de la Chartreuse, au milieu desquelles le grand glacier poussait des rameaux rencontrant de petits glaciers locaux, le niveau supérieur de la glace s'abaissait constamment vers l'ouest, et cet abaissement était proportionnel à l'épanouissement horizontal du glacier au milieu des plaines du Dauphiné, du Lyonnais et des Dombes. Dans le bas Dauphiné, une espèce de seuil formé par de la mollasse s'opposait à l'écoulement de la glace vers le Midi, et la forçait à se diriger vers la Bresse.

Depuis Bourg jusqu'à Vienne, Thodure et au-delà, en passant par Lyon, on peut suivre, sans interruption, les moraines terminales de cet immense glacier, épanoui en éventail; son périmètre était compris entre les Alpes de la Savoie et du Dauphiné d'un côté, et de l'autre entre les montagnes du Beaujolais et du Lyonnais. Le passage de la glace est attesté soit par des stries gravées sur les rochers, soit par des amas de cailloux striés, soit enfin par des blocs erratiques.

Le mode de tracé emprunté à la Cartographie marine contribue très efficacement à rendre claires les vicissitudes des glaciers en chaque point.

C'est ainsi qu'on peut voir dans le Bugey le recouvrement momentané et réciproque des glaciers locaux et des grands glaciers alpins.

L'ouvrage de MM. Falsan et Chantre constitue une monographie très précieuse par le nombre et la précision des détails, ainsi que par la manière large dont les auteurs, partant de l'éocène pour arriver aux temps historiques, ont compris leur sujet.

Albert METZGER.

Le Gérant : LACOUR.

LYON. — IMPRIMERIE STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.



3me année. N° 2 1er Mai 1881.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

LE CHEMIN DE FER TRANSSAHARIEN
ET
LA MISSION FLATTERS

L'épouvantable dénoûment de la mission Flatters vient d'appeler de nouveau l'attention sur les projets qu'on rêvait du côté de l'Afrique centrale, et nous fournir une triste occasion de les résumer et d'en tirer la conclusion.

L'intérieur de l'Afrique n'est plus représenté par cette tache blanche qui couvrait les trois quarts de la surface de cette partie du monde sur les cartes géographiques seulement vieilles de vingt ans, alors moins bien informées que celles de Ptolémée, dont on vient en ces endroits de vérifier certaines indications parfaitement exactes. Sur le rapport de nombreux et vaillants explorateurs, on commence à posséder quelques données plus précises sur la prétendue *mer de sable* du Soudan : on y trouverait de l'imprévu et des points de relâche; on y rencontrerait, parait-il, avec des centres de population importants réunissant 40 ou 50 millions d'âmes, des massifs montagneux atteignant jusqu'à 3000 mètres d'altitude, des terres et des vallées fertiles arrosées par d'importants

cours d'eau ou de grands lacs intérieurs, de merveilleuses oasis de 2 à 300 kilomètres de diamètre, plantées de forêts magnifiques, dotées de toutes les splendeurs de la flore tropicale, et produisant ou pouvant produire tout ce que l'on va chercher bien plus loin, le sésame, l'arachide, la canne à sucre, le coton, l'indigo, etc.

Au souvenir des Romains, qui surent tirer de ces régions d'incomparables richesses et pénétrer bien plus avant que notre domination actuelle, on s'est pris de toute part d'un beau zèle pour cette inconnue; partout, en France, en Italie, en Allemagne, en Angleterre, on a rêvé l'annexion d'une part largement taillée de cet immense territoire, qu'on devait conquérir par simple présence; chacun pensait se constituer là, à courte distance, à portée bien plus commode, une colonie rivale de l'Inde, et en escomptait déja les profits. Il n'est pas jusqu'à l'Amérique, qui, gagnée par cette contagion, ne se soit sérieusement préoccupée de débouchés possibles dans cette région, pourtant un peu lointaine, et n'ait fait soigneusement reconnaître les positions!...

Pour renforcer les considérations politiques et économiques, s'ajoutait encore un côté sentimental, humanitaire, l'abolition de l'esclavage et de la traite des noirs.

Depuis quatre ou cinq ans, de hardis explorateurs se donnaient de tous les points du monde rendez-vous en Afrique. L'Allemagne s'y cherchait évidemment une belle place. Comme héritière nominale de la succession romaine, l'Italie caresse depuis longtemps des projets peu déguisés d'expansion de ce côté, et entend se réserver, avec la Tunisie, un beau front bien placé et un excellent débouché sur la Méditerranée.

La France, maîtresse de l'Algérie, ne pouvait guère résister à cet entraînement général; avec sa fougue légendaire elle entendit prendre la tête de ce mouvement et arriver la première à organiser de véritables études et des projets officiels; elle avait surtout l'avantage d'un programme imposé par la situation et d'un intérêt plus saisissable: il y avait en principe une incontestable utilité à posséder un chemin, une liaison directe entre nos deux importantes fondations de l'Algérie et du Sénégal. Pour les hommes qui ne comptent pas avec les obstacles, rien n'apparaissait plus certain que la soumission spontanée, immédiate, en échange de ce bienfait, de tous les territoires à droite et à gauche de nos rails; de proche en proche, nous arrivions bientôt à posséder la plus grande partie de l'Afrique...

L'entreprise avait de quoi séduire les esprits hardis et aventureux; de plus, depuis deux ou trois ans, les idées se tournent volontiers du côté des tentatives un peu folles; pressé encore par le stimulant de la concurrence étrangère, on prit assez généralement au sérieux le projet d'une grande ligne transsaharienne.

Les esprits plus calmes, peut-être moroses, ne voyaient guère dans cette affaire qu'un projet à traiter magistralement sur le papier, à la manière de M. Jules Verne : construire 3 ou 4000 kilom. de chemins de fer dans un désert, ne dépenser là rien moins que 800 millions, quand tant de régions plus intéressantes et plus pressées attendront si longtemps encore leur part du réseau de M. de Freycinet, semblait confiner à l'hallucination. Avons-nous su tirer déjà un assez bon parti de notre colonie algérienne, pour prendre d'un seul coup sur nos bras dix ou vingt fois autant de territoire ? Songeait-on bien aux difficultés de construction, d'exploitation, d'approvisionnement et de garde de cette ligne à 2,500 kilom. dans le désert, quand dans le Sénégal, le long des fleuves, à 200 kilom. de St-Louis ou de Dakar, nos postes ne sont pas toujours en sûreté ? L'Inde vaut bien le Sénégal ; les Anglais n'auraient que 3000 kilom. de chemins de fer à créer pour amener leur réseau indien, de Peschaver ou de Multan à la Méditerranée : l'intérêt est bien autrement pressant ; mais chez eux on se fait moins d'illusions sur la possibilité de l'entreprise !.. On sait qu'un chemin de fer est un instrument fort délicat, qui se détériore facilement, qui ne peut fonctionner que sur un terrain bien consolidé, dans la sécurité d'une possession bien assise ; il ne doit pas précéder, il ne peut que suivre la conquête : une première infraction à cette loi vient de nous attirer une sanglante leçon.

MISSIONS DE L'OUEST

On décida donc l'étude d'une traversée transsaharienne, et quatre grandes missions furent chargées de faire la reconnaissance sérieuse du terrain et des passages : le programme était, en partant de notre réseau algérien, de rallier le Niger, qu'on pouvait descendre jusqu'au golfe de Guinée, ou remonter pour atteindre ensuite le Sénégal par le chemin de fer actuellement à l'étude de Bamaku à Bafoulabé et Médine, prolongé plus tard jusqu'à St-Louis et Dakar.

Dans la traversée du désert, on prit pour objectif l'oasis du Touât, et sa principale ville In-Salah, le point de passage forcé de toutes les caravanes qui vont et viennent entre le Soudan et le Nord.

On pouvait rejoindre ce point par trois directions :

1° *Tracé de l'ouest* (mission Pouyanne). — Partant de Saïda (en venant d'Arzew) ou de Ras-el-Ma (en venant de Sidi-bel-Abbès), on gagne Mecheria, en longeant la frontière marocaine, franchissant l'Atlas à 1200 m. et descendant par des pentes douces dans la plaine du Sahara ; de Mecheria, on atteint Igeli et le Touât, en suivant les vallées des Oueds Messaoura et Messaoud, qui vont se perdre dans les sables

d'Iguidi, en traversant une série d'oasis et en rencontrant partout l'eau et la vie sur les 1267 kilom. de ce parcours à partir de la côte. On aurait de ce côté un excellent profil, pas de dunes notables ; ce serait la ligne qui rejoindrait le Touât en franchissant le moins de vrai désert.

2° *Laghouat à El-Goléah* (mission Choisy). — Deux autres tracés tendant au Touât, ont été étudiés par M. Choisy.

Raccordée à un embranchement venu de Tiaret et passant le Djebel-Amour vers 1400 m., l'étude entre Laghouat et El-Goléah ne rencontra que des plateaux parfaitement unis sur le premier tiers du parcours; elle poursuivit jusqu'à Teniet-el-Anès sans rencontrer de grands accidents; ce n'est que dans le dernier tiers, entre Hassi-Chérif et El-Goléah que s'accumulent les mauvais passages, les oueds et les sables. La ligne prendra bien en écharpe toutes les rivières, mais elle pourra les traverser sans grands frais; les dunes se présentent en longues traînées, hautes de 30 m., orientées du N. O. au S. E. parallèlement aux oueds; une partie plus difficile de 5 kil. devra être franchie sur des estacades légères ou en tunnel.

Au-delà de Goléah, pour gagner le Touât, on s'engage dans l'Erg, grand désert de sables, avec ses grandes dunes qui barrent la route et qu'on ne dépassera qu'avec 1,500 m. de viaducs. Puis on ne rencontre plus que quelques ondulations rocheuses jusqu'à In-Salah.

Sur cette direction, on trouvera de l'eau en multipliant les puits et les citernes ; l'établissement de la voie ferrée sur ces plateaux est encore possible.

3° *De Biskra à Ouarglâ.* — Au retour, la même mission a reconnu le passage ou la variante de El-Goléah à Ouarglâ et Biskra, traversant un pays d'oasis, des populations sédentaires, mais trouvant des eaux plus mauvaises. Le sol est, sur presque tout le parcours, absolument plat, avec la consistance du tuf; les seules difficultés se présentent sur 40 kilom. au S. de Blidet-Amar, à la traversée d'un plateau parsemé d'une infinité de petits chotts (lacs à fonds cristallisés) ; une levée de 10 kilom. sera nécessaire pour franchir l'Oued-Djeddi ; on a soigneusement étudié les plantes qui permettront de fixer et de maintenir les remblais sableux.

4° *Du Touât à Tombouctou.* — Le prolongement du parcours, du Touât au Niger, à Tombouctou, devait être exploré par M. Soleillet; cette mission a été surprise et dévalisée par des pillards, et la tentative est restée infructueuse. On pense ne pas trouver, sur les 1000 kil. de cette section, de plus grandes difficultés que du Touât à l'Atlas, sauf peut-être à la traversée du Tanesruft, qui paraît être un désert crayeux et peu hospitalier.

MISSION DE L'EST

Le passage par le Touât n'inspirait pas une confiance sans limites : ses oasis passent, à plus ou moins juste titre, pour des repaires de brigands et de coupeurs de route ; il eût été imprudent de leur confier la clé de cette ligne. In-Salah, la Ville sainte, est le foyer du fanatisme musulman le plus aveugle, le plus hostile aux *Roumis* ; c'est de là que part le signal de toutes les attaques qui viennent inquiéter nos frontières algériennes, et surtout la province d'Oran.

On se croyait en droit de compter mieux, en se reportant à l'Est, sur la fidélité des Touaregs, dont on pouvait suivre le territoire jusqu'au 20e degré de latitude ; de ce côté, la route devait être plus accidentée, mais plus assurée de ses approvisionnements d'eau et rencontrer une suite de belles oasis et de terres plus fertiles et, avec elles, plus d'éléments de trafic; on aurait à franchir la chaîne élevée des monts Ahaggars ou Hoggars, mais sur leur versant sud on devait rejoindre de belles vallées conduisant jusqu'au Niger inférieur, vers Sokoto.

C'est le projet hardi dont l'étude a été confiée à l'infortunée mission du colonel Flatters.

Une première expédition, partie de Ouarglâ, avait été entraînée par ses guides trop à l'est, vers Rhat ; bien accueillie sur son chemin par les Touaregs, la mission avait malheureusement rapporté de cette tentative un excès de confiance dans la loyauté de ces sauvages.

Sans se décourager, le colonel sollicita et put réorganiser une seconde expédition : pour conduire cette difficile entreprise, on ne pouvait choisir un homme plus brave, mieux renseigné sur les hommes et les choses de ces régions difficiles, plus ambitieux d'être utile à son pays et à la cause de la civilisation, que l'ancien commandant du cercle de Ouarglâ ; mais il était trop connu des tribus du désert, qu'il avait tenues dans sa main de fer, et il était impossible que leur perfidie native vît sans inquiétude la reconnaissance pacifique de cet énergique officier.

Accompagné des ingénieurs Behringer et Roche, capitaine Masson, docteur Guiard, lieutenants de Dianous et Santin, maréchal-des-logis Pobeguin, avec 85 hommes d'escorte, sans uniformes, le colonel partit le 15 novembre de Laghouat pour Ouarglâ, le point le plus méridional de nos possessions algériennes.

Au sortir de Ouarglâ, la mission s'engagea au milieu des Touaregs, les maîtres du désert entre l'Algérie et le Soudan, distribués dans les régions montagneuses de l'Azdger et de l'Ahaggar, dont certains sommets atteignent jusqu'à 3,000 mètres ; au-delà on devait trouver une belle vallée, une ligne d'oasis à suivre par Ideles, Obodan, Asiou, Agades, jusqu'à Sokoto et au Niger.



Un des buts importants du voyage était la reconnaissance de la principale oasis, celle d'Aïr, dans le pays des Touaregs du Sud ou des Kel-Owi. On dépeignait cette oasis comme une Suisse saharienne, avec des vallées pittoresques, des torrents impétueux descendant de cimes neigeuses, le tout entremêlé d'immenses forêts de palmiers. En supposant qu'on ne pût pousser au-delà, jusqu'à Sokoto, l'exploration de ce pays pouvait suffire à l'honneur de la mission.

Le chef religieux de toutes ces tribus musulmanes du nord et du sud, le cheik d'In-Salah, Abd-el-Kader Badjouda, ennemi juré des chrétiens, vit de mauvais œil ces explorations et prit des dispositions en conséquence.

La mission, après avoir traversé sans encombre les *hamadas* (plateaux pierreux) de Tasili. les plaines d'Amadghor, dépassé Ideles. Obodan, le puits d'Asiou, pénétrait résolument dans la partie la plus dangereuse, sur le territoire de ces Kel-Owi, maîtres de l'oasis d'Aïr. Le mauvais génie musulman avait résolu de ne plus l'en laisser sortir......

Suivant une version, à quatre journées de marche d'Asiou, vers Milliket ou Tarhadjiit, la petite colonne aurait été attaquée et entièrement massacrée, à 100 kilomètres de l'oasis principal, but de son pénible voyage !

Suivant un autre rapport, quelques hommes auraient pu s'échapper, et n'ayant plus à compter sur le secours de personne, cette poignée d'hommes, probablement sans vivres, sans eau, dépouillés de tout, aurait entrepris sur Ouarglâ, à travers 400 lieues de déserts ou de pays hostiles, une retraite héroïque, dont personne ne pourra peut-être jamais nous redire les terribles journées ! Le lieutenant de Dianous et le maréchal-des-logis Pobéguin auraient pu ramener à travers 1100 longs kilom. les tristes débris de l'expédition ; ils auraient pu leur faire passer les défilés de l'Ahaggar. En une semaine ou deux ils allaient toucher à Ouarglâ ! Mais une haine implacable les poursuivait toujours : elle avait juré qu'ils ne reverraient pas la patrie ; à ces hommes mourants de faim, exténués par cinq ou six semaines de privations et de souffrances, les Touaregs du Nord, ceux qui passaient pour les plus sûrs et les plus fidèles, dignes émules de leurs voisins du Sud, auraient fait manger des dattes empoisonnées. C'est vers le puits Messeghin, au sud de Hassi-Inifel (par 28° de latitude), que se seraient consommées cette dernière trahison et cette suprême lâcheté !...

Que reste-t-il de toute la mission ? A cette heure, nous ne le savons pas encore.

Nous devons retirer de cette catastrophe au moins un enseignement : par cette désastreuse expérience, on peut mesurer d'avance la somme de sécurité dont aurait joui l'exploitation de la voie ferrée

projetée, confiée à la bonne foi et à la loyauté des Touaregs et de leurs coreligionnaires, toujours prêts dans le Soudan, comme au Maroc ou en Tunisie, à se soulever contre nous au premier signal venu de Constantinople, ou de moins loin.

Et, dans l'espèce, en surplus des haines de religions et de races, on peut trouver, pour expliquer ces trahisons, la révolte des intérêts matériels.

On a compté trouver dans le Touareg un auxiliaire plein de bonne volonté pour nous aider dans l'œuvre prévue. La confiance était peut-être bien naïve : le Touareg est le commerçant, le transporteur, l'intermédiaire qui relie entre elles toutes les oasis; c'est lui qui vit de ces grandes caravanes qui apportent sur les marchés du littoral les laines, les dattes, les palmistes, etc., et en rapportent les tissus, les cotonnades, les métaux. Il a vu circuler en Algérie ces maisons roulantes traînées par ce qu'il appelle des *chevaux de feu* et supprimant d'un seul coup toutes les caravanes ; il a voulu décourager cette désastreuse concurrence d'arriver jusqu'à lui ! Nos ouvriers n'ont-ils pas brisé les premiers métiers de Jacquard, et nos mariniers du Rhône menacé le premier bateau à vapeur ? Peut-on demander, au milieu de leur fanatisme, plus de sens aux Touaregs ?

Cette terrible leçon montre l'inanité des projets qui prétendent lancer d'un seul coup dans le désert 2 à 3,000 kilomètres de rails, à la merci de tous les brigands de la route.

Cette œuvre exige une préparation plus longue : elle demande à être conduite pas à pas, succédant seulement à de solides conquêtes. Pour avoir poursuivi une solution prématurée, nous venons de recevoir un cruel avertissement, qui nous aura peut-être épargné de plus graves désastres, mais qui nous coûte bien cher au prix de beaucoup de sang généreux versé et d'une partie de notre prestige dans le Soudan !

Quant aux héroïques victimes tombées là-bas en faisant leur devoir, le pays tout entier gardera le souvenir de leur dévouement et de leur sacrifice : il saura les honorer comme de glorieux vaincus.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

LES CONDITIONS DU TRAVAIL INDUSTRIEL EN FRANCE

Résumé et conclusions

Nous sommes arrivé à la fin de cette longue étude, il nous reste à en rappeler les traits principaux qui doivent motiver nos conclusions.

Les objets utiles et nécessaires à l'homme sont le produit de ses efforts, de son *travail* appliqués à transformer, façonner, rendre utili-



sables les matières premières récoltées à la surface du sol, tirées de la mer, des lacs et des fleuves, ou extraites des mines et carrières.

Quels que soient l'activité de l'homme, son intelligence, son savoir professionnel, les moteurs, machines-outils ou instruments mis à sa disposition, rarement un homme *seul* peut commencer et achever un objet utile ; presque toujours il faut associer dans ce but, les efforts, le travail, le temps, le savoir de *plusieurs*. Depuis celui qui a préparé le sol où la matière première sera récoltée, ouvert la mine qui la contient, jusqu'à celui qui livre le produit achevé au consommateur et en réalise le prix de vente, on compte un grand nombre de collaborateurs. Chacun d'eux a sur l'objet fabriqué et sur son prix réalisé, un droit proportionnel à la valeur que son travail y a ajouté. Le problème à résoudre consiste donc à répartir, le plus équitablement possible, le prix de vente entre tous les ayants droit.

On désigne, sous le nom de *patron*, celui qui, ayant acheté une matière première, entreprend de la transformer en objets utiles, dans ses ateliers, avec son outillage, avec l'aide de ses employés et de ses ouvriers. Le patron vend ensuite ces objets, en affecte le produit à payer ses achats, frais généraux, rémunération de ses collaborateurs, et, en fin de compte, court le risque de subir des pertes au lieu de réaliser des bénéfices.

La rémunération des collaborateurs *employés*, leur est payée à l'année ou au mois, avec ou sans la nourriture et le logement. Elle rentre dans les frais généraux de l'entreprise à laquelle ils sont attachés pour longtemps et au succès de laquelle ils se trouvent de fait intéressés.

On appelle *ouvriers* les collaborateurs temporaires qui ne peuvent attendre la réalisation du prix de vente de l'objet à la fabrication duquel ils ont concouru, pour toucher le montant de la valeur que leur travail y a ajouté. Ils en ont un besoin immédiat pour l'appliquer à leurs dépenses de chaque jour.

Cette part leur est payée par le patron sous le nom de salaire. Elle est évaluée à un chiffre qui représente le plus possible la valeur ajoutée par le travail de l'ouvrier, à l'objet en fabrication.

Le temps ou la quantité produite, servent d'unité et de mesure pour cette estimation, selon que l'ouvrier travaille à *la journée* ou *aux pièces*.

Dans le travail à *la journée*, le nombre d'heures, l'activité dépensée, l'aptitude professionnelle apportée à la production, sont des conditions à remplir qui constituent autant de rapports entre l'ouvrier et le patron.

Dans le travail *aux pièces* ou à *la tâche*, les rapports se réduisent aux quantités produites, au fini, à la bonne exécution de l'ouvrage.

Dans les deux cas, lorsque le travail est exécuté dans l'atelier du patron, il y a des usages, des règlements commandés par toute réunion d'hommes, auxquels tous les collaborateurs doivent se soumettre après les avoir acceptés.

Longtemps le prix des salaires a été fixé par des ordonnances, règlements, tarifs de l'autorité ou des corporations professionnelles; aujourd'hui, il résulte d'une convention amiable, individuelle entre chaque patron et ouvrier.

La loi n'intervient que pour faire respecter et exécuter les contrats et conventions arrêtés entre eux.

Le patron a pour point de départ de son offre, le prix auquel se vendent les produits de son industrie, diminué des risques d'attente ou de baisse.

L'ouvrier demande la somme nécessaire à ses dépenses, augmentée d'une prévision pour le cas de chômage. Ces deux évaluations sont presque toujours différentes; mais comme le patron et l'ouvrier ont également besoin l'un de l'autre, l'entente finit par s'établir.

Dans la pratique, quand un salaire est accepté et convenu, il forme dans la même contrée une sorte de prix courant qui reste fixe, jusqu'à ce que des causes extérieures, telles qu'une activité plus grande ou moindre, viennent le modifier en hausse ou en baisse.

Fréquentes et importantes dans les pays voisins, ces fluctuations n'existent pas en France. Une fois atteint, le prix d'un salaire ne baisse plus. La hausse y est lente mais constante ; elle a été de 40 °/₀ en moyenne dans les vingt dernières années (2 °/₀ par an).

Ce régime s'appelle la liberté individuelle du travail. Il a considérablement perfectionné, augmenté la production générale, amélioré la condition des travailleurs et enrichi la France ; il est accepté comme un bienfait par l'immense majorité.

Il a cependant ses adversaires et ses détracteurs. Il est combattu par les différentes écoles socialistes, qui s'efforcent de lui substituer leur système, leur idéal, et chacune de nos révolutions est inévitablement doublée de revendications violentes, souvent sanglantes, formulées au nom des travailleurs. Après la lutte, après ses misères, ses victimes et ses ruines, l'antagonisme, la défiance survivent et il n'est pas rare de les voir exploités par les partis politiques, par les concurrents industriels.

Cet antagonisme, cette défiance, se traduisent en grèves, coalitions et chômages qui appauvrissent les patrons et les ouvriers et peuvent amener la destruction d'une industrie prospère.

Les bénéfices de la liberté individuelle du travail sont acquis depuis longtemps. On y est habitué, ils passent inaperçus ; mais le jour où ils

seraient supprimés, il y aurait d'immenses clameurs. Jusque là les bienfaits de la liberté restent à l'état latent, ses lourdes responsabilités se font seules sentir. Les plus faibles plient sous leur poids. Ils disent:

« A côté de graves abus, l'ancienne organisation du travail, en France, offrait de véritables avantages. En la supprimant, on ne les a pas remplacés; il faut revenir au passé, en éliminant ses abus! »

Tous aboutissent à cette conclusion : réduire ou supprimer la liberté individuelle du travail et la remplacer par des collectivités, associations ou syndicats, chargées de veiller aux intérêts de chaque profession. C'est, en un mot, le retour au régime des corporations, corps de métiers, maîtrises ou jurandes, qui longtemps a été celui du travail en France.

Ces collectivités auraient mandat d'obtenir une plus équitable répartition des produits du travail, en d'autres termes: une augmentation des salaires.

Nous venons de dire que dans les vingt années qui ont précédé 1872, la hausse des salaires avait été de 40 °/₀ (2 °/₀ par an en moyenne).

Cette augmentation annuelle de 2 °/₀ était aussi celle du budget des recettes, des produits des chemins de fer et de quelques autres grands services. Cette concordance de progression ne saurait être fortuite; elle s'explique si on admet que les salaires se transforment en consommation.

Depuis quelques années, les réclamations pour cause d'insuffisance de salaires s'accentuent dans toutes les professions; elles se traduisent par des demandes de 15 à 20 °/₀ d'augmentation.

Les uns les attribuent à des habitudes de dépenses trop élevées, sans un accroissement correspondant de production.

D'autres en trouvent la cause dans l'élévation des taxes, dans cette rapide progression des recettes du budget, qu'on signale, un peu légèrement peut-être, comme un indice de la richesse du pays.

Les syndicats professionnels doivent rétablir l'équilibre aujourd'hui rompu entre les dépenses et les recettes, mais on n'est pas d'accord sur leurs attributions.

Les patrons veulent en faire de simples conseils de famille, arbitres conciliateurs dont les décisions toutes amiables n'auraient aucune sanction.

Les ouvriers au contraire entendent leur confier la gestion de tous leurs intérêts: salaires, matières premières, confection, surveillance de l'apprentissage, etc., etc. Signalons également les attributions politiques ou sociales que les différents partis voudraient confier aux syndicats, dans lesquels tous voient une force qu'ils espèrent mettre au service de leurs idées.

Les uns y trouvent le point de départ de l'enseignement exclusivement laïque, les autres veulent en faire une institution religieuse, ceux-ci un instrument de rénovation sociale, ceux-là une grande machine politique et électorale. D'autres enfin y voient une importation des Trade's-unions anglaises ou une fédération économique, dont les délégués délibéreraient dans chaque profession, dans chaque ville, dans chaque état, et enfin dans un congrès économique européen.

La reconnaissance légale des syndicats professionnels était demandée dans l'enquête parlementaire de 1875, comme un moyen de venir en aide au *travail* dans la lutte inégale qu'il soutient contre le *capital*.

La théorie qui réduit la production industrielle à ces deux facteurs, est des plus séduisantes, mais elle ne soutient pas un examen sérieux ; on s'aperçoit bien vite que le *travail* et le *capital* sont deux instruments nécessaires de production, incapables de produire lorsqu'ils ne sont pas mis en œuvre par une fonction supérieure qui s'appelle *la direction*.

Dans les grandes usines, ces trois fonctions sont distinctes et séparées. La *direction* forme un service spécial, le *travail* y est représentée par les ouvriers, et le *capital* par les actionnaires. La direction utilise leur concours et le rétribue en payant aux uns le salaire, aux autres le dividende ; si la rétribution est insuffisante, elle verra s'éloigner les bras ou les capitaux.

Dans la moyenne et la petite industrie qui représentent les trois quarts de la production française, la direction appartient au patron qui court les risques de l'entreprise ; elle lui est attribuée non seulement parce qu'il apporte le capital, mais parce qu'il est responsable, vis-à-vis des tiers, des pertes que peut amener une fausse direction.

Il est difficile de concevoir un syndicat ouvrier surveillant l'apprentissage, appréciant si le salaire est suffisant, la matière première de bonne qualité et le travail bien exécuté, sans faire acte de direction. Et dans ce cas, où sera sa responsabilité ?

Sous peine de se voir distancer, une entreprise industrielle doit se perfectionner sans cesse, un syndicat professionnel, mêlé à la direction, peut-il réaliser ce progrès incessant ?

Nous l'avons dit en étudiant les règlements de Colbert : L'étude, l'observation, les découvertes, leurs applications à l'industrie, sont des faits individuels ; l'individu libre peut seul les réaliser à ses risques et périls. Les collectivités en sont incapables.

« Elles peuvent, à la manière des musées, garder, conserver, les connaissances acquises, mais les faire progresser : jamais. »

Les syndicats qui ne représentent que des moyennes d'activité et de savoir professionnel, seraient plutôt portés à repousser des innovations qui bouleversent les coutumes et l'outillage de ceux qu'ils veulent pro-



téger. Ils n'ont à leur disposition qu'un mode de protection, le plus précaire et le plus périlleux de tous : la hausse des salaires. Condamnés à employer comme moyens d'action, la coalition, l'interdit, la grève partielle ou totale, ils aboutissent à la défiance, à l'antagonisme et à la lutte entre ouvriers et patrons. Ce ne sont pas là des éléments de prospérité durable.

On peut atteindre le but qu'ils poursuivent par deux autres moyens beaucoup plus efficaces : l'absence de chômage et l'outillage perfectionné qui augmentera la production de la journée. Mais la direction responsable à laquelle ces moyens s'imposent peut seule en user.

La grande usine les pratique ; son intérêt lui commande le travail continu et un outillage de premier ordre.

Le chômage sévit peu dans les petits ateliers installés loin des grands centres ; la vie de famille y réunit le plus souvent ouvriers et patrons.

Il en est autrement dans les grandes villes. La division du travail y a créé, sous le nom de façonniers, de véritables intermédiaires entre les ouvriers et les fabricants. Le façonnier reçoit du fabricant les matières premières à transformer sur des types donnés. Il les manufacture chez lui, en famille, avec ses ouvriers et son outillage. Il y a dans ce mode de production, des conditions d'indépendance, de liberté, supérieures à celles de l'ouvrier salarié ; mais le chômage est lourd pour le façonnier. Il a un droit de direction, mais ce droit, limité à sa fonction et à sa responsabilité, est insuffisant pour empêcher le chômage et pour lui permettre les transformations d'outillage.

La protection collective de ses intérêts exigerait un troisième groupement : le syndicat des façonniers ou chefs d'ateliers, entre le syndicat des patrons et celui des ouvriers.

L'essai toléré des syndicats professionnels dure depuis près de quinze années, peut-on affirmer qu'il a exercé une influence utile sur le travail industriel français ?

Les dernières expositions prouvent que son avance sur celui des autres pays a diminué. A quelle cause faut-il attribuer cette immobilité relative ?

Est-il certain que les préoccupations politiques et les mirages socialistes n'y sont pour rien ?......

C'est à Paris, la ville de l'intelligence en toutes choses, que le programme des syndicats trouve le plus d'adhérents ; on en compte, dit-on, 25,000 ! Pour comprendre ce chiffre, il faut se souvenir qu'en 1793, le communisme de Babeuf y compta 17 mille affiliés !...

Pourquoi cette intelligente population applaudit-elle à une doctrine qui, trouvant l'accession au patronat trop difficile, ne trouve rien de mieux que de le supprimer ?

Serait-il vrai qu'un certain nombre de ses ouvriers, distraits par les entraînements de la grande ville, s'attardent outre mesure dans la période du salariat, au lieu de la traverser avec énergie, pour arriver à la situation meilleure qui permet d'élever la famille et de constituer l'épargne pour les vieux jours ?

Nous avons dit que l'entente entre l'ouvrier et le patron résultait de ce qu'ils ont un égal besoin l'un de l'autre. Serait-il vrai qu'en faisant de Paris un immense marché de travail et de bras, on ait rendu le changement d'atelier plus facile et créé l'indifférence entre ouvriers et patrons ?

Serait-il vrai encore que les services municipaux si bien organisés de cette grande ville aient, outre mesure, débarrassé des soucis du chômage, ceux qui en ont ailleurs la responsabilité ?

Ce sont là de graves questions qui s'imposent aux administrateurs de cette grande cité; il nous est, quant à nous, impossible d'admettre pour Paris une situation économique et industrielle spéciale, qui exige une législation exceptionnelle.

Après la longue étude que nous venons de résumer, la Commission d'enquête parlementaire sur les conditions du travail industriel en France, nous chargeait de déposer le 2 août 1875, à la tribune de l'Assemblée nationale, les conclusions suivantes :

CONCLUSIONS

« En fin de compte, et en écartant les questions locales, votre Commission a trouvé face à face et en lutte constante, la *réglementation* et la *liberté du travail.*

« Est-il possible de réglementer le travail sans arrêter immédiatement sciences, progrès, perfectionnements et découvertes ?

« Avec notre histoire industrielle de quinze siècles, votre Commission répond : NON, — et si par impossible on se résignait à le tenter, qui donc formulerait ces règlements ?

« Faudra-t-il laisser ce soin à des collectivités, syndicats, corporations, communautés ou maitrises, isolées ou fédérées entre elles ?

« Ce serait organiser un état dans l'Etat.

« Faut-il que l'Etat réglemente lui-même et assume une fois de plus les responsabilités sous lesquelles ont plié les Valois, Henri IV, Louis XIV, Colbert et la Convention ?

« Poser de pareilles questions, c'est les résoudre par la négative.

« La liberté du travail, formulée par Turgot, décrétée par la grande Constituante, est la raison d'être de notre prospérité industrielle.

« Elle laisse à tous les citoyens français, ouvriers ou patrons, le soin de régler leurs rapports professionnels comme ils l'entendent.

« Elle interdit à toute collectivité, quels que soient son nom, sa forme ou son origine, de se substituer à leur initiative personnelle.

« Les lois actuelles n'interviennent que pour protéger et faire exécuter les conventions librement consenties par eux et entre eux.

« Perfectibles comme toutes les œuvres humaines, ces lois doivent être tenues au courant,au niveau du progrès et de la civilisation. Mais elles doivent respecter, avant tout et de la manière la plus absolue :

« LA LIBERTÉ INDIVIDUELLE DU TRAVAIL »

P. S., 1er mars 1881. — Ces conclusions datent de 1875, faut-il les modifier en 1881 ?...

Depuis cinq ans le débat est resté ouvert entre la liberté individuelle et la liberté collective du travail. Ces libertés s'excluent, sont inconciliables, il faut choisir entre les deux.

Mues par une sorte d'atavisme, les masses semblent répudier les responsabilités de la liberté individuelle, pour revenir à la liberté collective qui protégeait jadis quelques privilégiés, en absorbant leur initiative.

Cette opinion, très en faveur, s'impose à ce titre à beaucoup d'hommes politiques. On propose de l'inscrire dans nos lois.

A notre avis, les véritables intérêts du travail et des travailleurs français, seraient atteints par une telle solution. Aujourd'hui comme il y a cinq ans, nous lui préférons : *la liberté individuelle du travail.*

Cette étude avait pour objet exclusif: les conditions du travail industriel en France; étendue à l'ensemble des modes d'activité dans notre pays, son auteur l'aurait terminée par cette formule encore plus explicite :

L'INDIVIDU LIBRE DANS L'ÉTAT LIBRE.

DUCARRE,
Ancien député du Rhône à l'Assemblée nationale de 1871-1875.

L'ÉMIGRATION EUROPÉENNE AUX ÉTATS-UNIS

La question des migrations des peuples est intéressante à tous les points de vue, mais surtout à celui du déplacement des intelligences et des forces vives d'une nation, et c'est principalement à ce déplacement que les Etats-Unis d'Amérique doivent leur étonnante prospérité et leur grande influence qui deviendrait volontiers prépondérante, même et surtout chez nous, si nous ne prenons garde.

Castle-Garden, qui est le bâtiment douanier du port de New-York, a été pendant les dix dernières années, la porte par laquelle des millions d'émigrants sont entrés dans le Nouveau-Monde, à la recherche d'une patrie plus clémente. Ce bâtiment est le point de réunion privilégié d'une nuée d'agents de Compagnies de chemins de fer les plus diverses, qui s'efforcent de diriger le torrent de l'émigration et de décider les émigrants à se porter de préférence vers tel ou tel endroit du territoire et de les engager dans les travaux de construction des lignes nouvelles de chemins de fer, concédées par le gouvernement américain. Ce phénomène de l'extension colossale des voies de communication ferrées aux Etats-Unis, n'a pas encore été étudié comme il le mérite, mais bien certainement il est une des causes principales de la prospérité de ce pays. Les Etats-Unis ne possèdent pas un réseau de routes nationales comparable à celui de la France, mais par contre, et ce qui est préférable, indispensable aujourd'hui, dirons-nous, à l'accroissement des richesses d'une nation, son réseau de chemins de fer est admirable et se complète de jour en jour.

La plupart des émigrants, sans connaissance aucune des exigences nouvelles de leur situation, se laissent facilement embaucher par les agents intéressés de ces compagnies, qui savent parfaitement bien vanter outre mesure les avantages de la contrée vers laquelle ils poussent leurs recrues.

Nous n'oserions pas nous élever contre cette exploitation, peut-être exagérée mais sûrement bienveillante, de la crédulité de la plupart des émigrants, car en définitive, le plus souvent les ressources de ces derniers sont restreintes, et le travail qui leur est offert, pour ainsi dire au débotté, leur procure les moyens de première subsistance en attendant qu'ils se soient familiarisés avec les bizarreries de leur pays d'adoption.

La majorité des émigrants a choisi jusqu'à présent, de préférence, le port de New-York comme port de débarquement, et il est probable que ce port conservera toujours la première place qu'il occupe en ce moment.

Malgré les efforts d'autres ports américains, tels que Boston, Philadelphie, Baltimore, pour attirer à eux le flot des émigrants, des 8,094,160 individus qui ont atterri aux Etats-Unis depuis l'année 1848 jusqu'en 1877, d'après les tableaux officiels, 5,516,746 ont débarqué à New-York seulement.

Du 5 mai 1847 au 31 mars 1879, ce port a reçu 5,732,183 étrangers, presque le double de la population totale de cet état à la fin de la guerre de l'indépendance. Cette immigration se décompose de la manière suivante, d'après les nationalités diverses des émigrants :

2.165.332	Allemands.	50.581	Italiens.
2.020.071	Irlandais.	49.097	Norwégiens.
742.271	Anglais.	40.103	Hollandais.
161.537	Ecossais.	36.993	Danois.
124.703	Suédois.	28.086	Russes.
110.853	Français.	10.477	Belges.
85.946	Suisses.	8.952	Espagnols.

L'Allemagne et l'Irlande, deux nations cependant de langues et d'aspirations bien différentes, ont à elles seules fourni plus des trois quarts du total de l'immigration; la première par 37.77 °/₀, la seconde par 35.24 °/₀, tandis que la France ne figure dans cette évaluation que dans la proportion de 1.93 °/₀.

Les émigrants ne s'arrêtent, la plupart, que peu de temps à New-York et ne tardent pas à se diriger vers les Etats de l'ouest, ceux du sud étant occupés presque entièrement. Dans ces dernières années, de grands efforts ont été faits néanmoins, pour attirer l'émigration vers les plaines fertiles du Texas et de la Louisiane. D'après le dernier recensement de la population, il résulte que des 5,567,229 individus, nés en dehors des Etats-Unis, l'Etat de la Névada en possédait le plus, soit 48 °/₀ de sa population totale; vient ensuite la Californie avec 42 °/₀; Minnesota avec 37 °/₀; Visconsin avec 35 °/₀; New-York et Rhodes-Island avec 26 °/₀. Par contre les Etats du Sud n'en comptaient que: Arkansas 1 1/2 °/₀; Géorgie 1 3/4 °/₀; Tennessee et Alabama 2 °/₀; Caroline du sud et Mississipi 3 °/₀.

D'après tous les documents officiels rendus publics, on peut dire que pendant les 90 dernières années, plus de 10 millions de personnes de l'Europe ont trouvé une nouvelle patrie aux Etats-Unis d'Amérique. La fin de cette émigration ne peut pas encore être prévue, quoique pendant certaines années, prises isolément, elle ait fléchi beaucoup.

Depuis la guerre de 1870, l'émigration allemande a été la plus considérable; non seulement elle a atteint le chiffre des émigrants irlandais, mais encore elle l'a dépassé, et actuellement on peut dire que c'est l'Allemagne qui fournit le plus fort contingent à l'immigration américaine. En examinant plus loin le tableau des émigrations annuelles depuis 1820, on remarque certaines augmentations ou diminutions notables, dues à des faits particuliers, tels que: l'épidémie du choléra en 1832; les événements politiques de 1847-48; la famine de 1849-50, en Irlande; la guerre de cécession de 1861-1865; la guerre franco-allemande de 1870-71.

Voici ce tableau:

En l'ann.	1820	il y eut	8.385	émigr.	En l'ann.	1849	il y eut	297.024	émigr.
»	1821	»	9.127	»	»	1850	»	369.980	»
»	1822	»	6.911	»	»	1851	»	379.466	»
»	1823	»	6.354	»	»	1852	»	371.603	»
»	1824	»	7.912	»	»	1853	»	368.645	»
»	1825	»	10.199	»	»	1854	»	427.833	»
»	1826	»	10 837	»	»	1855	»	200.887	»
»	1827	»	18.875	»	»	1856	»	200.436	»
»	1828	»	27.382	»	»	1857	»	251.306	»
»	1829	»	22.520	»	»	1858	»	123.126	»
»	1830	»	23.322	»	»	1859	»	121.282	»
»	1831	»	22.633	»	»	1860	»	153.640	»
»	1832	»	60.482	»	»	1861	»	91.920	»
»	1833	»	58.640	»	»	1862	»	91.987	»
»	1834	»	65.365	»	»	1863	»	176.282	»
»	1835	»	45.374	»	»	1864	»	193.416	»
»	1836	»	76.242	»	»	1865	»	249.061	»
»	1837	»	79.340	»	»	1866	»	318.494	»
»	1838	»	38.911	»	»	1867	»	298.358	»
»	1839	»	68.069	»	»	1868	»	297.215	»
»	1840	»	84.066	»	»	1869	»	395.922	»
»	1841	»	80.289	»	»	1870	»	378.766	»
»	1842	»	104.565	»	»	1871	»	367.789	»
»	1843	»	52.496	»	»	1872	»	449.483	»
»	1844	»	78.615	»	»	1873	»	437.004	»
»	1845	»	114.371	»	»	1874	»	277.593	»
»	1846	»	154.416	»	»	1875	»	209.036	»
»	1847	»	234.968	»	»	1876	»	187.027	»
»	1848	»	226.527	»	»	1877	»	149.020	»

Indépendamment de leur intelligence et de leurs forces vives, la grande majorité des émigrants n'aborde pas le Nouveau-Monde sans quelques moyens pécuniers. Le gérant de *Castle Gardon* évalue à 68 dollars, soit 350 francs en moyenne, le pécule apporté par chaque immigrant, de sorte qu'on peut dire que du 5 mai 1847 au 1er avril 1879, il a été importé aux Etats-Unis, en espèces sonnantes, la somme de 389,788,444 dollars ou environ 2,016,899,908 francs.

Malgré l'importance de ce chiffre, il est permis de croire, d'après d'autres renseignements, qu'il est de beaucoup audessous de la réalité, et qu'il n'y a aucune exagération à dire que la valeur métallique importée aux Etats-Unis d'Amérique, dans l'espace de temps indiqué ci-dessus, est au moins de 5 milliards de francs. Quant à l'énormité du capital intellectuel et de travail importé par ces millions d'émigrants énergiques et infatigables, nulle statistique ne sera jamais à même de l'évaluer.

Henri DANZER,
Ingénieur.

ÉCONOMIE NOUVELLE DANS L'ÉLEVAGE DES VERS A SOIE

MODIFICATIONS RÉCEMMENT APPORTÉES A L'ÉLEVAGE DES VERS A SOIE PAR LA FEUILLE EN BRANCHE

Nous avons décrit dans les pages précédentes les appareils de MM. Bonoris et Cavallo, pour l'alimentation des vers à soie par la feuille en branche, sans rien modifier aux descriptions qui ont été données par MM. Gherardo Freschi, V. Sini, Ottavi, et d'autres sériciculteurs éminents.

Par déférence pour les auteurs de ces inventions du plus haut intérêt, nous nous sommes interdit toute remarque personnelle, nous bornant à expliquer le plus clairement possible la manière dont les appareils se montent et fonctionnent.

Il nous suffisait d'appeler en France l'attention des éducateurs sur ces moyens de simplification applicables aux travaux de magnanerie et sur les résultats économiques qu'ils présentent. D'ailleurs nous n'avons cru être autorisé à parler, qu'après avoir nous-même reconnu par expérience les avantages signalés en Italie.

Mais la pratique nous a enseigné quelques modifications que les circonstances peuvent commander dans l'application du système Cavallo. C'est pour nous un devoir de les soumettre au public séricicole.

Ces modifications qui ne touchent pas aux bases du système, qui ne peuvent être considérées que comme un appendice à un mode excellent dans sa simplicité primitive, portent sur trois points :

1° Suppression des trois pals intermédiaires dans les files de cinq pals ;

2° Remplacement des pointes fixées à demeure dans les pals par des clavettes mobiles ;

3° Emploi facultatif de chaînes au lieu de pals ou montants.

VII. — SUPPRESSION DES PALS INTERMÉDIAIRES.

Il nous a semblé possible, dès nos premiers essais en 1879, d'adopter le système Cavallo, sans nous écarter des dispositions de notre magnanerie où des montants par paire soutiennent les claies. Nous y trouvions une raison d'économie, car nous pouvions nous servir des mêmes

montants. Il suffisait à chaque hauteur des couches de relier chaque paire de montants à l'autre par des barres transversales soutenant à la place des pals intermédiaires les cannes, appui direct des broutilles. A la vérité, la suppression des trois pals qui oblige à l'emploi de traverses ne produit qu'une médiocre réduction de matériel, mais voici l'avantage. Les plans horizontaux occupés par les vers n'étant plus coupés par les pals verticaux intermédiaires se trouvent à découvert sur toute leur étendue et à tous les étages. Le travail des distributions se fait plus promptement, sans gêne ; celui des délitements devient aussi plus commode et plus expéditif. La chambree a meilleur aspect, l'inspection des vers et des travaux est rendue plus facile.

Un coup d'œil sur la figure 12 expliquera la disposition des montants dans la même petite chambrée que la figure 9 montre aménagée au système Cavallo.

Si l'espace manque en largeur, rien n'empêche de rapprocher les montants. Au lieu de 1m40, leur distance se borne alors à 1m20, 1m, 0m90 suivant les lieux, la commodité voulue, le genre d'éducation. On peut alors faire servir des cannes courtes en posant en long les barres d'appui. Si la largeur excède 1m40, un pal intermédiaire suffit jusqu'à 1m60, étendue qu'on ne peut guère dépasser.

Telle est la première modification que nous avons adoptée.

La seconde a eu pour objet de faire disparaître l'armure de clous à demeure que portent les pals pour le soutien des cannes, armure menaçante pour les gens de service exposés à y trouver leurs vêtements, et cause d'incommodité lors du déplacement des couches.

En effet, la manœuvre du délitement consiste, dans l'appareil à cinq pals, à soulever chaque canne et à la faire mouvoir pour dépasser la tête du clou. Ce mouvement contrarié par la charge des vers et des rameaux ne laisse pas, si mesuré qu'il soit, d'ébranler la couche et quelques vers peuvent être culbutés et blessés.

Pour remédier à cet inconvénient, il nous a suffi de laisser nues les faces intérieures des montants, d'y percer douze trous distants de 12 centimètres, et de soutenir les couches par des chevilles mobiles en bois ou en fer. (Fig. 13, 14 et 15.)

Les chevilles en bois ont 8 à 9 centimètres de long, la tête carrée ; leur pointe ronde durcie à l'huile bouillante. Les trous où elles doivent être insérées sont lissés au fer rouge à l'intérieur.

Pour abaisser une couche, l'ouvrier se place entre deux montants, soulève légèrement la barre transversale, enlève successivement les chevilles à sa droite, puis à sa gauche et laisse glisser la barre. La couche arrive sans éprouver de secousse à la station inférieure.

La cheville en fer ou en zinc est un morceau de tringle coudé à angle

droit. Elle joue dans un trou de faible diamètre. Son rôle est non seulement de soutenir les barres transversales mais encore de les maintenir latéralement. En cela elles sont préférables aux chevilles de bois qui obligent parfois à fixer les barres par des ligatures et à prévenir ainsi les accidents qui résulteraient de leur chute par quelque faux mouvement.

Les chevilles de fer peuvent rester à demeure. Veut-on abaisser le plan qu'elles supportent? on leur tourne la tête en bas; puis on les pousse dans leur trou précédé d'une rainure pour loger cette tête.

Tous les éducateurs à qui ces dispositions si simples ont été montrées en ont approuvé l'usage.

VIII. — CHAINES PERPENDICULAIRES POUR SUSPENDRE LES ÉTAGES

Il ne manque pas à la campagne de chambres, corridors, greniers dont les solives ne sont pas dissimulées par un plafonnage. On les tient nues pour qu'à des bras d'osier on puisse y suspendre les provisions du ménage, couronnes de pain, quartiers de jambon, chappes de chanvre, guirlandes de maïs, etc. C'est comme un étage supplémentaire converti en office rustique.

Pourquoi n'emploierait-on pas ce mode si naturel de suspension pour établir les claies d'élevage et loger les magnans? Il mérite assurément qu'on l'examine avec attention, car dans bien des cas, il peut rendre service, sinon comme principal support, au moins comme accessoire.

En substituant aux pals ou montants des chaînes fixées aux solives, en offrant aux vers une sorte de hamac, on obtient certains avantages que plus d'un éducateur appréciera. Les chaînes en effet, quand arrive le temps d'élever, s'accrochent en un instant, tandis qu'il faut quelques heures pour dresser les montants et les encadrer par des traverses qui les consolident. Les chaînes ne causent pas d'encombre, laissent plus libres l'air et l'espace, n'offrent pas de refuge aux germes des parasites, coûtent moins que les montants et leur sont de beaucoup préférables, en raison de leur durée.

Si on se borne à un seul étage horizontal, rien de plus simple que l'usage des chaînes Bonoris, réduites à sept ou huit anneaux pour recevoir les bouts des cannes et suspendues perpendiculairement, mais en général on voudra mieux utiliser la hauteur et établir le triple étage du système Cavallo.

Alors on aura recours à une chaîne particulière. Qu'on nous permette de décrire celle que nous avons imaginée et dont l'emploi nous a satisfait.

Elle se compose de douze chaînons reliés entre eux ou indépendants ; chaque chaînon se termine en bas par une boucle avec crochet libre au lieu d'ardillon, en haut par une agrafe.

Les figures 16 et 17 donnent la forme et les dimensions d'un chaînon et d'un crochet considérés isolément. Toutes les boucles sont dans le même plan vertical quand la chaîne est pendante.

On emploie pour construire les chaînons et les crochets des tringles de 3 à 4 millim. de diamètre.

Les chaînes sont suspendues aux solives à l'aide de crampons après avoir été allongées plus ou moins, suivant la hauteur de la pièce, par un cordon de fil de fer. Distantes entre elles de 1m20, 1m40, comme le seraient les montants, elles occupent les angles du même espace rectangulaire. On accroche les barres transversales en large au-dessous des chaînons aux 1ers, 5e, 9e crochets, puis on étend en long les cinq ou six cannes qui doivent former le fond des premières couches horizontales des trois étages.

Le poids des chaînes et des grillages ou râteliers qu'elles portent, bientôt augmenté par celui des vers et des broutilles, assurent la fixité de cet appareil aérien. La forme et la mobilité des crochets permettent d'opérer les délitements sans secousse. L'éducation terminée, on serre les chaînes dans une caisse. C'est là tout l'embarras.

Comme supports pendants, on peut employer des cordes à nœuds avec crochets. On trouve dans le commerce des chaînes qui, formées de petits chaînons oblongs de 2 centimètres de diamètre intérieur, permettent à l'éducateur de faire à volonté des couches moindres que l'épaisseur commune de 12 centimètres, avantage appréciable surtout quand arrive une mue plus rapide qu'on ne l'attendait, et dans d'autres occasions où il importe que l'épaisseur soit réduite à moitié ou au tiers.

IX. — LA FEUILLE EN BRANCHE POUR LES ÉDUCATIONS EN VUE DU GRAINAGE

On doit à M. Taurigna, de Grenoble, la première idée d'élever sur branche en chambrée les vers spécialement destinés à la reproduction. Le système qu'il a conçu et qu'il appelle éducation régénératrice est décrit dans son manuel de l'éducateur des vers à soie dont la première édition remonte à 1857.

L'estimable auteur emploie pour soutenir les vers des claies en fil de fer ou des grillages en osier ou en roseau, et les dispose en deux ou trois étages horizontaux. C'est une imitation de l'appareil simple du Frioul. Il conseille de prendre les vers des meilleures éclosions à la

deuxième mue, ou mieux à la naissance pour les soumettre au régime des rameaux. Un quart d'once lui paraît une quantité suffisante pour un produit de vingt onces de graines.

C'est à ses yeux l'éducation naturelle avec tous les avantages qu'elle comporte et sans aucun des dangers qui menacent l'éducation en plein air sur les mûriers. C'est elle qu'il recommande comme la meilleure méthode de fortifier les vers, de les rendre aptes à remplir plus tard le rôle de producteurs, et comme devant donner des résultats surprenants.

Nous croyons que ces résultats ne peuvent se produire qu'avec l'emploi de graines que le microscope a permis de trier c'est-à-dire, qui n'ont rien à redouter de la pébrine, et qui proviennent de parents que la flacherie et la muscardine n'ont pas viciés.

Le système de M. Taurigna a été mis à l'essai et puis aussitôt abandonné. Cet échec a pour cause la difficulté du délitement. Enlever les branches chargées de vers et enchevêtrées, les placer sur une table provisoire pour les reprendre ensuite et les remettre sur les grillages, après le déblai des rameaux dépouillés, est une opération toujours très longue, délicate et préjudiciable aux vers.

Le système Cavallo qui supprime les cadres incommodes, qui rend tout ce travail de délitement aisé et rapide, ralliera les éducateurs à l'alimentation des vers de grainage par la feuille en branche. L'idée émise par M. Taurigna ne sera pas perdue. Il ne lui manquait qu'une qualité pour être pratique, elle vient de l'acquérir. Ainsi modifiée, les éducateurs en tireront grand avantage pour élever des pontes isolées et des graines de choix.

Il suffira pour ces éducations spéciales de réduire les dimensions du bâti et de donner aux couches moins d'épaisseur pour les deux premiers âges. M. N. Meloni, dans ses éducations pour graines en Sardaigne, emploie la méthode Cavallo et n'en parle qu'avec éloge.

X.— BATI A 4 ÉTAGES AVEC PASSERELLE

Il n'a été question jusqu'ici que de légers bâtis à 3 étages ; mais si l'éducateur possède des locaux d'une élévation supérieure à celle des chambres ordinaires, il doit d'autant moins hésiter à en tirer parti que rien n'est moins compliqué que l'installation de 4 étages.

Qu'il nous soit permis de donner, à titre de simples renseignements, quelques détails sur l'arrangement que nous avons adopté dans une petite chambrée de 4m50 de largeur et de 3m50 de haut pour l'aménager au système Cavallo modifié (fig. 19).

Les aires rectangulaires utilisées pour l'élevage ont chacune 1m25 de large et sont séparées par un couloir de 0m80. Les montants de 5 centimètres de côté portent des pointes fixes ou des chevilles mobiles, dirigées parallèlement à la longueur, car elles doivent recevoir en travers les barres qui soutiennent les cannes étendues en long.

Au-dessus du 2e étage, à 1m75 du sol, règne une passerelle au moyen de laquelle on fait le tour des étages supérieurs. Echelles et marchepieds sont proscrits dans l'intérêt du service.

Cette passerelle consiste simplement en une planche de 0m025 à 0m03 d'épaisseur, large de 0m35 le long des murs, de 0m50 à 0m60 au milieu, et qui repose sur des barres de fer de 0m025 sur 0m01 appliquées du côté large et vissées aux montants.

La figure 19, qui donne avec la coupe en largeur de cette petite magnanerie les mesures principales relatives aux pals et aux étages, nous dispense de rien ajouter aux explications qui précèdent. Cette disposition si simple contribue à rendre le travail plus commode et plus rapide; ainsi allégé, il semble qu'on le fasse plus gaiement. Loin de nous la prétention de la présenter comme un modèle, mais nous pensons qu'elle mérite un bon accueil de la part des éducateurs qui sauront eux-mêmes y appliquer les améliorations qu'elle peut comporter.

On peut craindre que les excréments tombant des étages supérieurs ne portent dommage aux vers du 2e étage. Il est un moyen facile d'y remédier, c'est en disposant, au-dessous du 3e étage, des toiles larges de 0m50 et inclinées alternativement l'une à droite, l'autre à gauche. Les excréments sont versés dans les couloirs ou retenus par un repli au bas de chaque toile, et l'air n'est pas intercepté.

Inutile de dire qu'avec une hauteur plus grande, de 4m25 par exemple, on doit établir, pour les deux étages de plus, une seconde passerelle.

XI. — BATIS EN FER

Après avoir parlé des appareils d'élevage qui conviennent à tous, parce qu'ils n'exigent que l'emploi de matériaux presque sans valeur et qu'une main tant soit peu adroite peut apprêter et monter, n'omettons pas de dire quelques mots à l'adresse de beaucoup d'éducateurs à qui il est loisible de faire, en faveur de leurs magnaneries, des avances pécuniaires, non de celles qu'on peut appeler luxueuses ou extravagantes, mais de celles qu'il est juste de considérer comme économiques.

Si l'on compare, quant aux dimensions, les pals en bois du système Cavallo modifié aux montants nécessaires aux magnaneries ordinaires,




on voit qu'ils sont au moins de moitié moins volumineux. Cette réduction du matériel peut être poussée beaucoup plus loin par l'emploi du fer qui souvent, tout compte fait, arrive à ne pas coûter plus cher que le bois.

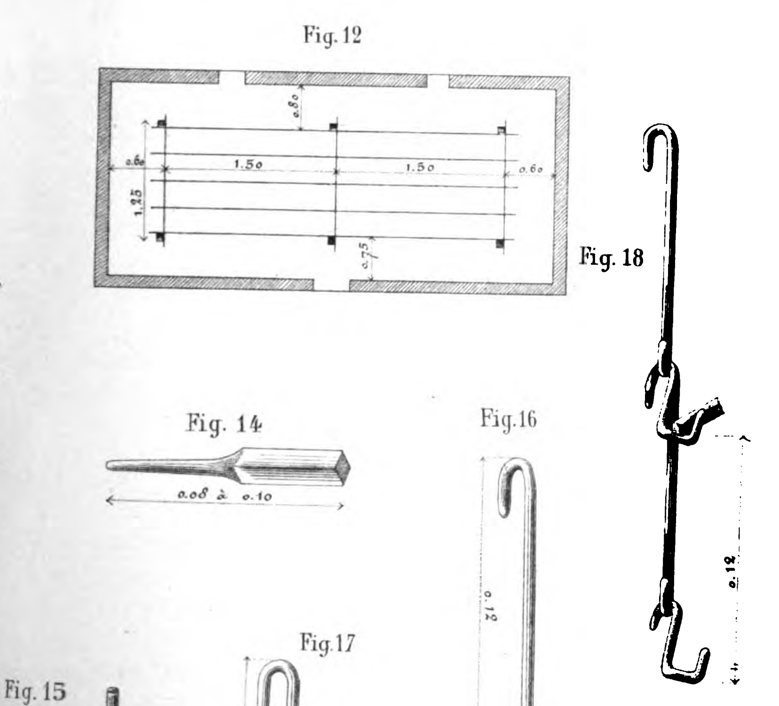
Qu'un éducateur ait en vue un appareil d'élevage, de forme si légère, si svelte qu'il s'efface pour ainsi dire au profit des vers, un appareil hygiénique en ce sens qu'il ne peut être infesté ni de miasmes, ni de germes malfaisants, d'une durée presque illimitée, cet éducateur peut satisfaire à ces conditions en remplaçant: 1° les pals en bois par des fers ronds pleins de 0m012 à 0m015 ou creux, ou par des fers carrés, évidés; et 2° les cannes supportant les broutilles par des tringles, ou mieux par de simples fils de fer. Quelques essais nous ont prouvé que cette substitution est économiquement réalisable; nous pourrions en rendre compte, mais nous préférons laisser à l'initiative et à l'intelligence de l'éducateur le plaisir de trouver les combinaisons les plus propres à procurer aux vers plus de bien-être, à favoriser le travail des magnaneries et surtout à l'abréger.

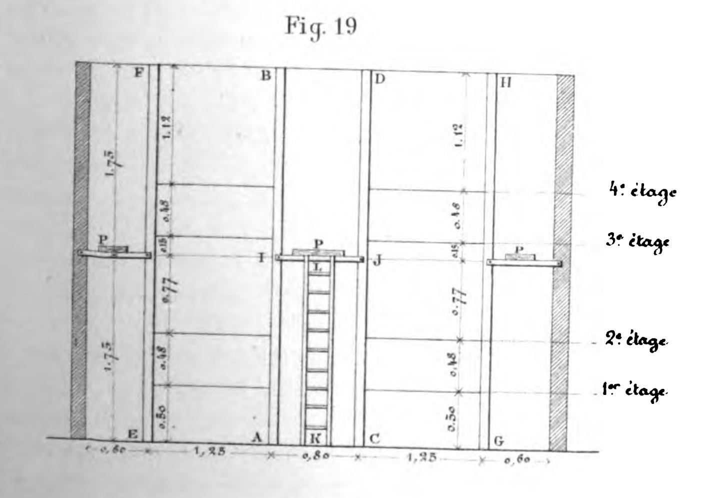
Si dans ces diverses descriptions des appareils les plus nouveaux pour élever les vers à soie à la feuille en branche, nous sommes entré dans des détails bien minutieux, les gens experts nous le pardonneront. Ils savent tous les embarras que présente au magnanier l'application d'une pratique nouvelle, quand il n'a pour se guider qu'une description rapide et non éclairée par des dessins cotés. Faute de bien comprendre, il se trompe et se décourage ; il juge mal et abandonne un procédé commode, une amélioration nécessaire. Nous avons eu la prétention de mettre l'éducateur à même de réussir du premier coup, sans tâtonnement ni méprise. Ce sera l'excuse de cette prolixité qui, dans tout autre cas, ne serait pas tolérable.

Il ne nous reste plus qu'à renouveler nos instances près des éducateurs français pour qu'ils mettent immédiatement à l'essai les perfectionnements apportés aux méthodes de l'alimentation du ver à soie par la feuille en branche.

Nous serions bien mal compris si l'on voyait dans ces instances une intention de les provoquer à admettre par enthousiasme ces pratiques nouvelles.

Ce que nous demandons, c'est qu'on les examine et qu'on les éprouve avec cette froide prudence qui doit dominer dans toute entreprise d'amélioration rurale; et notre insistance vient de la persuasion où nous sommes qu'une fois l'expérience faite, il n'est pas un seul éducateur qui ne demeure convaincu que par le mode d'alimentation décrit dans ces





Imp. A. Roux, Lyon

pages, on obtient l'économie d'un tiers de la feuille et de presque moitié de la main-d'œuvre, et que, dans le cas d'irruption de la flacherie, on peut, plus complètement qu'avec les claies, isoler les vers sains et limiter les pertes.

J. DUSUZEAU,

Secrétaire de la Commission des soies à la Société d'Agriculture de Lyon.

ETUDES ETYMOLOGIQUES

INITIALES *ORD, ORT, URD, URT.*

Un savant professeur d'histoire au Lycée de Pau, cherchant à élucider l'origine de certaines expressions géographiques du Béarn, de la Navarre, de la Biscaye et des pays basques, donne dans le bulletin de la Société des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Pau, une liste de noms ayant pour radical la syllabe initiale *ord*, *ort*, *urd*, *urt*, qu'il croit appartenir exclusivement à la langue basque ou euskarienne. Il passe en revue les diverses opinions des écrivains qui, avant lui, ont traité cette question ardue, et à son tour émet sa propre opinion.

Ces noms, qui ont pour générateur le radical *ord*, sont, d'après notre professeur, appliqués spécialement à des localités situées au débouché des cols, passages que la nature a ouverts dans les Pyrénées entre l'Espagne et le Béarn. De cette circonstance topographique, il conclut que ce radical doit signifier cols, passages, défilés. Il admet cependant que quelques-unes de ces dénominations se rencontrent au fond de certaines vallées, mais au débouché d'un col, quelquefois sur une ancienne voie romaine et sur des routes fréquentées au moyen-âge ; d'où il semblerait résulter que le nom formé du radical *ord* rappelle toujours à l'esprit une idée de passage.

Sur ce point, selon nous, notre savant est dans l'erreur ; et cette erreur provient de ce qu'il n'a pas eu sous les yeux la nomenclature des dénominations ethniques des contrées étrangères à son pays natal. On ne pourra, nous le répétons, faire de la bonne étymologie que lorsqu'on aura réuni en un corps unique tous les travaux épars entrepris sur la géographie de chacune de nos anciennes provinces.

Le radical *ord*, *ort*, *urd*, *urt* n'appartient point exclusivement à la langue euskarienne. Il est commun à la plupart des dialectes en usage dans le vieux monde celtique. Dans le néo-celtique, on le rencontre sous la

forme tantôt rude de *org*, *urg*, *arg*, *orc*, *urc*, *arc*; tantôt sous la forme adoucie de *ors*, *urs*, *ars*, de *orl*, *url*, *arl*, de *or*, *our*, *ur*.

Il sèrt à désigner une frontière, une limite, une séparation, et cette séparation, cette limite, cette frontière est tantôt une montagne ou une vallée, tantôt une rivière ou une forêt, tantôt une plaine marécageuse ou tout autre terrain frappé de stérilité, mais toujours la fin, l'extrémité d'un pays, la frontière représentée par une zône naturelle plus ou moins caractérisée et placée entre deux états, deux clans, deux tribus, deux cantons, deux circonscriptions.

Ducange, dont le *Glossaire* est si précieux pour qui s'occupe de philologie, traduit *ort* par *impedimentum*, traduction tout à fait concluante en ce qu'elle montre une zône frontière comme un endroit presque toujours hérissé d'obstacles élevés, soit par la nature, soit par l'homme soucieux de défendre l'entrée de son pays et de le mettre à l'abri des entreprises de l'ennemi.

Ort et *or* ont été latinisés *orata* et *ora*, d'où est venu, en passant par les dialectes romans, le vieux français *orée*. Ce mot a été constamment employé par nos chroniqueurs, nos poètes, nos anciens écrivains dans le sens de limite, de lisière, de bordure, de cordon, d'extrémité en un mot: l'orée d'une forêt, pour la lisière de la forêt; les orées d'une prairie ou d'un champ, pour les bornes de la prairie ou du champ; l'orée du ruisseau, pour le rivage d'un cours d'eau, etc. Il correspond, on le voit, à nos fins ou finages si communs en notre contrée rhodanienne. Bernardin de Saint-Pierre et Chateaubriand n'ont pas craint de se servir de ce terme *orée* dont l'emploi donne à leurs images une grâce suave tout à fait inimitable.

Par diminutif *ora* est devenu l'*orula* et l'*orlum* de la basse latinité; et ce diminutif nous a donné: *orle*, terme d'architecture et terme de blason, dans le sens de cordon, de bordure; *ourlet*, terme employé journellement par nos tailleurs et nos lingères, et qui n'est autre chose qu'une couture faite aux extrémités d'une pièce de drap, d'une pièce de toile, d'une pièce d'étoffe, auxquelles elle sert de bordure, de lisière. L'italien *orlo* a exactement la même signification.

Si notre professeur béarnais a indiqué ce radical comme signifiant tout particulièrement un col, un passage, il a pris, ce qui arrive très souvent, l'effet pour la cause. Ces passages sont situés dans les montagnes servant de frontière, entre la France et l'Espagne; et le nom générique de *ord*, imposé à la plupart de ces montagnes, est étendu abusivement aux cols qui les divisent et servent de passage entre les deux Etats.

De là, l'erreur du savant, erreur bien excusable et difficile à éviter quand on borne ses observations à un seul pays, quand, faute de matériaux, on ne peut faire des rapprochements, établir des comparaisons sur les termes similaires des provinces éloignées.

Somme toute, nous félicitons ce professeur de l'objet de ses études qui témoignent de solides connaissances en philologie aussi bien qu'en histoire ; nous l'encourageons dans ses investigations dont l'heureux résultat ne peut manquer, concurremment avec chacun de ses émules, d'affirmer la commune origine des langues et la confraternité des peuples qui vinrent se fixer dans la vieille Gaule, aujourd'hui notre France, et qui furent nos ancêtres.

Dans un prochain article, nous donnerons une nomenclature de noms de lieux qui dérivent de ce radical ou de ses multiples variantes.

le baron RAVERAT,
Membre de la Société Littéraire de Lyon.

HISTOIRE MÉTEOROLOGIQUE DE L'ANNÉE

MOIS DE MARS 1881

CARACTÈRES GÉNÉRAUX

La dépression venue fin février par l'Espagne se trouve, le 1er mars, sur l'Europe centrale ; mais dans la journée du lendemain, un anticyclone (775mm) traverse l'Europe de l'O. à l'E., occasionnant sur son passage un refroidissement intense. Une grande dépression le suit, laquelle prend jusqu'au 9 une telle extension qu'elle arrive à dominer l'Europe tout entière ; pendant cette période, vents violents sur les littoraux, pluies dans l'Ouest, neiges en Norwège, Allemagne et Russie.

A partir du 10, une zône de fortes pressions s'établit sur l'Europe centrale et occidentale et y maintient jusqu'au 21 un temps sec et généralement beau. Pendant ce temps, les bourrasques, dont la trajectoire a été rejetée au Nord, se rabattent sur la Russie : citons celle du 19, qui fait tomber le baromètre à 715mm en Laponie, et élève momentanément à quelques degrés au-dessus de zéro la température qui se maintenait depuis longtemps dans cette région à — 20° ou — 25°.

Le 21, le régime des basses pressions se rétablit dans l'Ouest, et jusqu'à la fin du mois, on n'a plus à signaler qu'une hausse momentanée du baromètre en France, accompagnée d'un abaissement de température. Dans les derniers jours de mars, les mouvements atmosphériques se font surtout sur l'Espagne et le bassin méditerranéen ; le temps est chaud et orageux en France, et les pluies très fortes sur quelques points.

CARACTÈRES LOCAUX

1° PRESSION ATMOSPHÉRIQUE. — La hauteur moyenne du baromètre à Lyon a été pendant ce mois 746mm5 ; elle est supérieure de 2mm7 à la moyenne normale correspondante. Réduite au niveau de la mer, cette hauteur devient 762mm5.

La pression la plus élevée, 761mm1, a été observée le 18 à 10 heures du matin ; la plus faible, 736mm5, le 30 à 3 heures du soir. Ces deux points extrêmes présentent un écart de 24mm6 ; ils ont été atteints, le premier lorsqu'une aire anticyclonique couvrait l'Europe occidentale, le deuxième au moment du passage d'une bourrasque dans le sud de la France.

RELEVÉ MENSUEL DE LA DIRECTION DU VENT DE TROIS HEURES EN TROIS HEURES

Mois de Mars 1881.

	0h MATIN	3h MATIN	6h MATIN	9h MATIN	MIDI	3h SOIR	6h SOIR	9h SOIR	12h SOIR	Sommes
N	2	4	4	4	6	7	4	3	2	36
NNE	2	2	2	5	4	2	4	2	2	25
NE	4	2	5	1	3	2	3	4	4	28
ENE	1	5	6	4	1	4	3	2	2	28
E	1	3	1	5	3	1	2	2	1	19
ESE	1	2	4	»	1	1	1	1	1	12
SE	2	1	1	2	2	»	1	3	2	14
SSE	1	1	1	1	1	3	2	2	1	13
S	5	5	4	5	5	6	4	3	5	42
SSO	1	»	»	»	1	»	1	»	1	4
SO	1	»	»	»	»	»	»	»	1	2
OSO	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
O	1	1	»	»	»	1	1	»	1	5
ONO	2	1	1	1	1	»	»	2	1	9
NO	1	3	1	»	2	1	1	3	1	13
NNO	6	1	3	3	1	3	4	4	6	31
N	2	4	4	4	6	7	4	3	2	36

2° Vent. I. *Direction.* — Le tableau ci-contre montre que les vents dominants ont soufflé du S. et des directions comprises entre le N.-N.-O. et l'E.; entre le S.-S.-O. et le N.-O., les vents font presque complètement défaut.

II. *Vitesse.* — La vitesse moyenne du vent pendant le jour a été à peu près double de celle de la nuit; cependant il faut remarquer que les coups de vents les plus violents ont eu lieu dans les nuits du 3 au 4 et du 23 au 24 : au sommet du Verdun, certaines rafales ont donné aux enregistreurs une vitesse de 25 à 27 m. par seconde. D'ailleurs le vent est resté très fort toute la journée du 4 et celle du 24 : il soufflait alors du S., sous l'action de dépressions qui se trouvaient sur le golfe de Gascogne.

3° Etat du ciel. — Le ciel a été beau les 1, 2, 9, 11, du 16 au 20, et du 25 au 28. Aussi la nébulosité moyenne est-elle seulement $\frac{1}{2}$ pour ce mois. Outre les nimbus, qui dominent toujours, les nuages les plus fréquemment observés sont les cirrus.

Il y a eu brouillard intense les 12 et 13 ; la plupart des matinées ont été brumeuses à Lyon.

4° Evaporation. — La quantité totale d'eau évaporée a été de 84^{mm}3 l'évaporation a été surtout très active le 4 et le 24, précisément les jours où le vent a eu le plus de force.

5° Pluies et orages. — On compte dans ce mois 14 jours pluvieux et la durée totale des averses est de 87 h. 30 m. ; il est tombé au total 56^{mm}3 d'eau. Les pluies ont été généralement faibles, à part celles qui sont survenues le 30 et le 31. Des giboulées, formées de grésil et de flocons de neige, sont tombées le 1er et le 22.

Le 21 au soir, un mouvement orageux s'est produit de l'Ouest à l'Est, un peu au sud de Lyon ; de bruyants coups de tonnerre se sont fait entendre. La pluie qui accompagnait cet orage a été un instant, à Saint-Genis, mêlée de grains de grêle de la grosseur d'un pois.

6° Humidité de l'air. — La moyenne du degré hygrométrique de l'air, en centièmes, a été 81 à 7 h. du matin, 52 à 1 h. du soir et 73 à 9 h. du soir ; ces nombres correspondent aux poids de vapeur suivants : 5 gr. 80 ; 6 gr. 03; 6 gr. 30. La quantité absolue d'eau dissoute dans l'atmosphère est donc plus grande sur le soir que le matin ; mais c'est le matin que l'air est le plus près de son point de saturation, parce qu'à ce moment la température est voisine de son minimum.

7° Température. I. *Température moyenne diurne à l'ombre* — Les premiers jours de mars sont froids ; le passage d'une zône de fortes pressions sur la France abaisse à +0.7 la température moyenne du 2. Survient ensuite une grande dépression par les Iles Britanniques : la tem-

pérature moyenne s'élève graduellement jusqu'à 15°0, maximum qu'elle atteint le 7 ; elle oscille ensuite entre 7° et 11° jusqu'au 22 ; un brusque refroidissement l'abaisse le 23 à 3°9, mais elle se relèvé bientôt à mesure que les basses pressions arrivent dans le S.-E., et le 29 elle est de 13°0. Les pluies des deux derniers jours occasionnent un refroidissement de 5°.

La température moyenne de mars est de 8°6 ; elle surpasse de 1°0 la moyennenormale de ce mois. Le point le plus élevé du thermomètre a été de 20°1 ; cette valeur a été atteinte deux fois : le 20 à 3 h. 20 du soir et le 28 à 3 h. du soir. La plus basse température, —4°9, a été observée le 3 à 7 h. du matin. L'écart des températures extrêmes est par conséquent de 25°0. Le minima a été en outre inférieur à 0° les 2, 18, 23 et 27.

La moyenne des maximas est 14°6, la moyenne des minimas 3°3, soit un écart moyen de 11°3. D'autre part, le minima a eu lieu en moyenne à 6 h. 10 m. du matin ; le maxima à 2 h. 30 du soir : la durée moyenne de l'oscillation diurne du thermomètre est donc de 8 h. 20 m.

II. *Températures extrêmes à 10 cent. au-dessus du gazon.* — Le thermomètre exposé directement au rayonnement solaire s'est élevé jusqu'à 37°0 les 28 et 29 mars : à la première de ces dates, le ciel était parfaitement découvert ; le lendemain, il était parsemé de cumulus. Citons encore les maximas suivants, qui tous ont été observés dans la seconde quinzaine : 36°5 le 27 ; 35°5 le 19 ; 35°0 le 20 ; 34°0 le 18. Dans la 1re quinzaine, qui compte cependant de beaux jours, on a relevé au maximum 27°0 ; l'influence de la hauteur du soleil est donc parfaitement caractérisée. La plus petite valeur, 10°0, a eu lieu le 1er, le ciel étant couvert.

Le point extrême des minimas a été atteint le 3, il y a eu —8°5 ; on peut citer encore les valeurs suivantes : —5°5 le 18 ; — 5°0 le 2 ; —3°5 le 27. Dans la nuit du 6 au 7, le thermomètre n'est pas descendu au-dessous de +7°5.

III. *Actinométrie.* — La moyenne des différences entre le thermomètre à boule noircie et celui à boule brillante est de 7°5 à 10 heures du matin ; 8°7 à 1 h. et 5°7 à 4 h. du soir. Le plus grand écart, 13°6, s'est produit le 2 à 1 h. du soir, par un beau ciel, un temps sec et froid ; le plus faible, 0°6, le 30 à 4 h. du soir, par un temps couvert et pluvieux.

IV. *Durée de l'insolation.* — Le rayonnement solaire a eu une intensité calorifique suffisante pour brûler la bande de l'enregistreur pendant une durée totale de 109 h. 50 m., soit en moyenne 3 h. 30 par jour. La durée maximum de l'insolation a été de 10 h. 50, le 27 ; la bande est restée intacte les 1, 4, 14, 22, 24, 30 et 31.

V. *Températures du sol à 0m30 de profondeur.* — La moyenne température du sol à cette profondeur est de 7°93 à 8 h. du matin, de 7°87 à

6 h. du soir. Cette température, qui est de 6°70 au commencement du mois, passe par un minimum, 4°40, le 3 au soir; elle se relève ensuite progressivement jusqu'au 8 pour atteindre 8°20. A partir de cette date, elle oscille entre 8° et 9°; cette dernière limite n'est dépassée que dans les 3 dernières journées du mois. Le maximum, 9°85, a lieu le 30 à 8 h. du matin.

VARIA

UN NOUVEAU SYSTÈME DE CHAUFFAGE

On a entrepris, dans plusieurs villes de l'Amérique, de chauffer les habitations non plus avec des calorifères placés, comme chez nous, dans le sous-sol de chaque maison — ceci est l'enfance de l'art, — mais avec un calorifère commun, distribuant la chaleur dans toutes les maisons d'un quartier, par des tuyaux où circule de la vapeur émanant d'une chaudière centrale. C'est à Bufallo, ville de l'Etat de New-York, situé à l'extrémité orientale du lac Erié, à cinq kilomètres sud des chutes du Niagara, que l'essai de ce nouveau mode de chauffage a été fait pour la première fois pendant l'hiver de 1877–1878.

Plus de cinquante maisons particulières et une grande école publique située dans leur voisinage ont été chauffées à la fois pendant tout l'hiver au moyen de la vapeur. La question se trouvant ainsi résolue dès la première expérience, l'installation provisoire a été augmentée de manière à devenir définitive pour une canalisation de 30 kilomètres. La ville de Lockport, située à peu de distance de Buffalo (31 kilomètres) et appartenant aussi à l'état de New-York, mais à un autre comté, celui du Niagara, contigu au nord du comté de l'Erié, sur les bords du lac Ontario, a fait aussi de son côté, pendant le même hiver de 1877-1878, un essai analogue, qui a été également couronné de succès.

Plusieurs autres grandes villes de l'Etat de New-York et des autres Etats ou territoires des régions les plus septentrionales et les plus froides des Etats-Unis se sont empressées de suivre l'exemple si heureusement donné par Buffalo et Lockport. C'est ainsi qu'à Detroit, chef-lieu le plus important du Michigan, le chauffage à la vapeur a été organisé l'hiver dernier. C'est encore ainsi qu'à New-York même, une Compagnie qui s'est constituée dans le but d'établir le chauffage à la vapeur dans toutes les grandes villes, a obtenu l'autorisation d'établir les conduits de chaleur à travers les rues de cette grande cité américaine.

LES LOYERS ET LES REVENUS A PARIS

L'*Economiste français* établit que le rapport entre la valeur locative des appartements parisiens et le revenu de ceux qui les habitent peut être évalué en moyenne à un sixième pour les loyers de moins de 2000 f., à un huitième pour les loyers de 2000 à 8000 fr., et à un dixième pour les loyers de plus de 8000 fr.

Il existerait dons à Paris :

421	revenus	seulement dépassant	fr.	266,000
1,413	»	variant de 266,000 à	fr.	133,000
3,049	»	» de 133,000 à	fr.	70,000
9,985	»	» de 70,000 à	fr.	32,000
21,453	»	» de 32,000 à	fr.	12,000
6,198	»	» de 12,000 à	fr.	10,000
17,282	»	» de 10,000 à	fr.	7,500
21,147	»	» de 7,500 à	fr.	6,000
61,083	»	» de 6,000 à	fr.	4,000
74,360	»	» de 4,000 à	fr.	2,000
468,641	»	au-dessous de		2,000

soit. 684,952 revenus.

Or, Paris a 1,851,792 habitants.

BIBLIOGRAPHIE LYONNAISE

La librairie Georg vient de mettre en vente un nouvel ouvrage sur l'histoire naturelle de notre région, le *Catalogue des mollusques terrestres et aquatiques du département de l'Ain*, par M. Arnould Locard.

Jusqu'à ce jour, il n'avait été publié aucun travail sur la malacologie de ce département qui touche de si près au nôtre. L'auteur, après de longues et patientes recherches, a pu signaler ou décrire 221 espèces dont quelques-unes, spéciales à la région, sont entièrement nouvelles.

Cette publication, qui fait suite à la *Malacologie lyonnaise*, du même auteur, a été imprimée avec un soin tout particulier, en caractère elzévirien et tirée seulement à cent exemplaires.

Le Gérant : LACOUR.

LYON, IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78

3me année. N° 3 1er Juin 1881.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

L'ALGÉRIE EN 1881

(1er article.)

I

L'Algérie avait cette année convié la métropole à venir mesurer les résultats obtenus par l'effort de cinquante ans, voir en plein fonctionnement le régime nouveau qui s'est chargé de transformer la terre conquise en colonie florissante, pour redire au retour quels fruits ont portés et le sang versé et les milliards dépensés pour elle.

L'étude en valait la peine ; beaucoup se sont trouvés au rendez-vous. La situation a été examinée aux points de vue les plus divers, et les informations rapportées vont permettre de dresser le bilan fort exact de notre création africaine.

On s'est fort appliqué à nous présenter toujours l'Algérie comme une terre de Chanaan, une sorte de colonie des Indes, miraculeusement mise à faible portée de nous et prête à donner tout ce qu'on lui demanderait ; par surcroît, l'artiste et le touriste pouvaient, sans grand déplacement, à trente heures de distance, venir y savourer le parfum et la couleur, l'avant-goût des splendeurs de l'Orient.

Pour régler tout de suite le côté pittoresque de la question, au risque de froisser quelques illusions précieusement entretenues, nous devons dire que si l'Algérie sort des banalités que tout le monde connait, elle n'est pourtant pas encore l'Orient : l'Orient avec son ciel profond, ses horizons étranges, sa saveur caractéristique, ne commence vraiment qu'en Grèce et en Egypte. En dehors de l'impression saisissante que procurent le brusque passage des Hauts-Plateaux algériens à l'aride désert du Sahara et le contraste si heurté des oasis, les paysages qu'on rencontre rappellent beaucoup plus les Pyrénées vues du côté de l'Espagne, et ne font pas oublier les sites plus enchanteurs que l'on peut si facilement aller chercher dans nos belles vallées de l'Isère, de l'Arve, de l'Aude ou de l'Allier.

Mais nous nous proposons d'aborder ici la question à un autre point de vue plus pratique, celui de la situation actuellement acquise, telle qu'elle apparait aux yeux ou ressort des documents officiels, en résumant les résultats généraux de la colonisation, les ressources industrielles et l'état de l'agriculture dans notre Algérie.

CONFIGURATION ET DIVISION

Nous possédons d'assez mauvaises cartes de l'Algérie ; elles nous préparent fort mal à l'impression que produit la vue du pays : on rêve une contrée assez généralement plate, coupée par des ondulations plus ou moins marquées ; on se trouve transporté au contraire dans une des régions les plus accidentées du monde.

L'Algérie occupe un large massif montagneux, parallèle au littoral : le versant Nord ou le *Tell*, à partir du rivage, s'élève assez brusquement jusqu'au niveau d'une seconde zone (de 7 à 1200 mètres d'altitude), dite des *Hauts-Plateaux* ou des *Steppes*, limitée elle-même vers le Sud, à 400 kilomètres environ du littoral, par une chaîne ou *Bourrelet saharien* dont les cimes atteignent de 1900 à 2300 mètres, et dominent les coteaux de la région du *Sahara*, qui vont au Sud par les pentes les plus douces se perdre dans le grand désert.

Cette classification, assez vague, est contrariée et bouleversée à chaque instant par des émergences de massifs secondaires qui modifient profondément l'allure générale, présentent fréquemment des altitudes de 15 à 1800 mètres à quelques kilomètres de la mer (qui atteint elle-même jusqu'à 2000 mètres de fond à quelques milles du littoral), et transforment les Hauts-Plateaux en une série de cuvettes occupées par les *chotts*.

Parsemées au travers de ce pays si mouvementé, la plupart des villes algériennes se trouvent à des altitudes que nos villes de France atteignent rarement.

L'Algérie occupe une superficie de 70 millions d'hectares, ainsi distribués :

14 millions pour le Tell,

11 millions pour les Hauts-Plateaux et le Bourrelet saharien,

45 millions pour le Sahara, dont 15 occupés par les oasis.

La superficie totale de la France est de 53 millions d'hectares.

MÉTÉOROLOGIE ET CLIMATOLOGIE

On prévoit qu'avec des altitudes et des expositions si différentes, une orographie si compliquée, on doit rencontrer en Algérie des climats assez divers : on y observe toutes les températures moyennes de 14° à 22°.

On distingue pourtant quatre variétés de climat :

1° Le *climat maritime*, sur 1200 kilomètres de côtes, est agréable pendant l'automne, l'hiver et le printemps, passe de —4° à +27° ou 28° comme extrêmes, avec une température moyenne de 17°5 ; en été, la chaleur rendue humide à l'excès par les brumes du N.-E. ou intolérable par le vent du Sud ou *siroco*, qui élève brusquement la température jusqu'à 38°, et même 42°, éprouve beaucoup les étrangers, prédispose à l'anémie et rend l'acclimatement souvent pénible.

2° Le *climat du Tell montagneux* varie de —5° à +32°, avec 16°5 en moyenne ; il est un peu plus chaud et un peu plus froid.

3° Le *climat des Hauts-Plateaux* est encore plus extrême, allant de —7°, et même de —12°, à +38°, en moyenne 19°; on y rencontre la neige, les gelées tardives, mais, en été, l'air plus sec, plus agité, est moins lourd.

4° Le *climat saharien* est excessif, donnant comme moyenne générale de 21° à 22°, mais particulièrement pénible, en raison des brusques ressauts de température qui, dans la même journée, passe de —6° (par le rayonnement nocturne) à 45°, et même 50°, à l'ombre !

La *hauteur d'eau tombée* annuellement varie dans les limites les plus étendues : de 0m50 à 1m10 dans le Tell, elle s'abaisse de 0m15 à 0m30 dans les Hauts-Plateaux, et dans le Sahara on a à peine 0m10, fournis par des pluies tout à fait accidentelles.

Malheureusement la répartition des pluies est fort irrégulière et laisse l'agriculture sous la menace permanente de désastreuses sécheresses ; les pluies ne sont ni réglées comme en Europe, ni abondantes comme sous les Tropiques : c'est le fâcheux correctif sans lequel la situation de l'Algérie serait privilégiée.

Les eaux s'écoulent dans la Méditerranée, pour le Tell ; pour les deux autres régions, elles gagnent les lacs intérieurs, *chotts* ou *sebkhas*, ou se

perdent dans les sables du Sahara, dans ces nappes souterraines artésiennes, qui occupent parfois jusqu'à 45,000 hectares et auxquelles les oasis doivent la vie et leur végétation luxuriante.

L'*évaporation* augmente rapidement en sens inverse de la pluie, et de 1m10 à 1m25 par an sur le littoral, elle s'élève à 2 30 à Biskra, avec des moyennes de 0m015 par jour.

POPULATION ET ETHNOGRAPHIE

Dans ce pays si vaste, les derniers recensements n'ont constaté qu'une population de 2,876,626 habitants, très inégalement répartie, car pour une moyenne générale de 7 habitants par kilomètre carré, on en trouve jusqu'à 118 dans la Kabylie, quand la moyenne en France est seulement de 68.

Cette population se partage ainsi :

Français ou naturalisés.	156,365
Etrangers (Espagnols, Italiens, Maltais, Allemands, etc.)	155,072
Israélites (naturalisés en 1870)	33,312
Musulmans (Arabes et Kabyles)	2,462,936
Armée.	51,051
Divers.	8,890
Total.	2,867,626 hab.

Ce dénombrement nous montre que l'élément français ne dépasse pas l'élément étranger européen, et ne représente guère que 5 p. 100 de la population totale. On compte 68,000 Français distribués dans les 21 villes de l'Algérie et seulement 88,000 répartis dans la campagne.

Des diverses statistiques dégagées de ce recensement, et de la comparaison des naissances aux décès, on a pensé pouvoir conclure que les Suisses et les Allemands ne s'acclimatent pas en Algérie ; ce sont les Espagnols qui s'acclimatent le mieux, après eux les Italiens, puis les Maltais, en dernière ligne les Français... Aussi trouve-t-on, en raison de cette tendance naturelle, dans la population étrangère, 92,500 Espagnols, 25,800 Italiens, 14,200 Maltais.

Dans la population indigène, réussira-t-on quelque jour à démêler dans les types actuels les éléments ethniques laissés par les grandes races qui ont successivement couvert ce pays, à reconnaître les épaves de toutes ces couches qui sont venues se superposer tour à tour : le peuple primitif qui a dressé ces beaux monuments mégalithiques, dolmen, menhir ou *tumuli* qu'on retrouve même dans le Sahara ; puis les Mauri-

taniens et les Numides qui ont érigé ces entassements de briques ou de pierres taillées, comme le M'dérasen ou le Krob-el-Roumia, inspirations évidentes de l'art égyptien ; les Carthaginois et les Romains qui ont couvert leur conquête de leurs constructions admirables, citernes, aqueducs, thermes, amphithéâtres; après eux, les Vandales qui n'ont marqué leur passage que par des mutilations et des ruines, pour arriver aux Sarrasins et aux Arabes qui nous ont transmis de si remarquables spécimens de leur art, où l'on trouve alliées à la précision de l'appareil romain ou carthaginois, les délicieuses fantaisies de l'imagination orientale ?

En dehors des Nègres et des *Maures* ou Arabes des villes, on ne distingue bien nettement que deux grandes races indigènes : les *Kabyles* ou Berbères, les autochthones, et les *Arabes*, les derniers conquérants venus de l'Orient.

L'Arabe n'a pas réussi plus que nous à s'assimiler le Kabyle, retranché dans ses montagnes ; ces deux groupes ethniques persistent à se distinguer par les différences les plus profondes. L'Arabe se fixe assez difficilement sur le même sol, aime surtout à ne rien faire ; il a gardé une organisation patriarcale dominée par une féodalité religieuse et guerrière. Le Kabyle moins énervé, plus laborieux, sédentaire, est agriculteur et industriel ; la constitution sociale est chez lui foncièrement démocratique, et le pouvoir est confié à des délégations électives et toujours révocables ; les unités ne se soudent par un fédéralisme passager qu'en face d'un danger commun.

Chez les premiers, on trouve la propriété collective, le servilisme et la polygamie ; chez les seconds, la propriété individuelle, peu ou pas de servilisme, et la monogamie presque universellement pratiquée ; enfin les deux langues sont profondément différentes. L'un est demeuré en plein Moyen-Age ; l'autre pratique, peut-être depuis vingt-cinq siècles, le régime républicain le plus avancé que nous ne connaissions pas encore. Et nous avons imaginé d'appliquer à ces deux races des règles d'administration uniformes !

Comme il arrive entre les vainqueurs et les vaincus, Arabes et Kabyles professent les uns pour les autres des sympathies médiocres, sinon des haines profondes ; ils ne s'entendent que pour détester du fond du cœur une autre partie de la population, les *Juifs;* ceux-ci n'éprouvent que moins de scrupules à s'enrichir aux dépens de tous.

On peut raisonnablement désespérer de fondre jamais un tel amalgame ; on ne peut songer non plus à le refouler comme certains l'ont proposé brutalement ; nous devons nous résoudre à vivre avec lui, au milieu de quelques dévoûments intéressés, de beaucoup d'indifférence et d'une grande majorité d'hostilités latentes.

Il faut reconnaître que l'œuvre de civilisation n'a pas toujours rencontré comme auxiliaires des colons capables, par leur tenue et leur autorité, d'exercer autour d'eux une grande influence morale et de seconder utilement les efforts de l'Administration ; les Arabes eux-mêmes s'en sont aperçu trop souvent...

II

COLONISATION

Les essais de colonisation n'ont sérieusement commencé qu'en 1847, sous le maréchal Bugeaud, après la capture d'Abd-el-Kader.

En vertu d'une loi de 1841, on adopta le système des concessions gratuites, conférant la propriété provisoire, avec obligation de construire une habitation, de défricher le sol et de résider pendant trois ans pour arriver à la concession définitive.

On crut alors n'avoir jamais assez de terres pour répondre aux demandes des immigrants : on ne délivra que de petits lots de 4 à 12 hectares, absolument insuffisants pour nourrir le colon ; les formalités administratives préalables absorbaient un temps énorme, pendant lequel le postulant entamait sérieusement son mince pécule. Il l'achevait pour commencer sa maisonnette et acheter ses outils, s'endettait pour clore, semer son petit champ et attendre sa récolte ; celle-ci était pour ces quelques hectares ce que nous la trouverons ultérieurement dans les documents les plus officiels ; trop souvent le colon était et restait ruiné, et n'encourageait pas ses compatriotes à venir chercher la même infortune.

On essaya aussi, vers cette époque, de coloniser par des sortes de pénitenciers phalanstériens, peuplés de transportés de juin 1848; l'insuccès obtenu étonne moins encore.

Ce qui ruinait sûrement le colon, c'était le taux exorbitant payé par lui pour ses emprunts, faute de pouvoir fournir hypothèque sur une propriété provisoire.

En 1851, sous le maréchal Randon, on essaya de créer des moyens de crédit, en délivrant au colon un titre de propriété immédiate et transmissible, avec certaines clauses résolutoires : il put emprunter sur hypothèque à des conditions plus douces ; 85 centres furent créés, et l'Administration commença sérieusement à exécuter des routes, des desséchements, quelques travaux d'irrigation.

On s'aperçut bientôt que le nouveau système, en facilitant la transmission, favorisait surtout la spéculation, le groupement à vil prix des concessions dans un petit nombre de mains, et ne profitait pas du tout au peuplement.

En 1860, l'Etat voulut essayer de vendre directement les terres, en supprimant les lenteurs des formalités de concession et en assurant la libre disposition immédiate; on pensait que le colon s'attacherait davantage à une propriété acquise à prix d'argent. On fit des lots mieux entendus de 30 hectares.

Malgré des prix de vente de 10 à 15 fr. l'hectare, malgré la faculté de paiement par cinquièmes annuels, les colons n'arrivèrent pas plus en foule, et, dans une année, on ne réussit à vendre ainsi que 1700 hectares!

Les espérances conçues ne se réalisant pas, on dut revenir, pour peupler les villages construits, au système des concessions gratuites; mais, comme précédemment, les terres furent rachetées en bloc par des spéculateurs européens ou par des indigènes; certains villages, coûteusement installés par l'Administration, devinrent ainsi la propriété de deux ou trois acquéreurs.

On a dit souvent, pour expliquer cette indifférence des colons, qu'ils avaient été découragés, pendant toute cette période jusqu'en 1870, par les grandes concessions de terres faites aux indigènes; l'administration *militaire* a pu avoir en effet le tort de protéger souvent trop l'élément arabe, de favoriser trop ses grands chefs; elle eût beaucoup mieux fait de constituer de bonne heure la propriété individuelle du travailleur indigène, pour le soustraire aux extorsions et à l'arbitraire des caïds; quoi qu'il en soit, avant 1870, les offres de terres n'ont jamais manqué aux colons, soit à titre gratuit, soit à très bas prix; la colonisation *par des Français*, celle qu'on a toujours poursuivie avant tout, par tous les moyens possibles, procédait alors par accroissements réguliers, mais bien faibles, de 4000 individus par an, restés pour près de la moitié dans les villes. Depuis 1870, sous le régime *civil*, avec le concours de circonstances exceptionnellement favorables, cette proportion ne s'est élevée qu'à 5000 (y compris les naissances), en augmentation d'une quantité insignifiante ! Et il n'en va qu'un peu plus de la moitié à la véritable colonisation rurale...

En 1871, par suite du séquestre dont on frappa les tribus insurgées, on eut la disposition de grandes surfaces de bonnes terres plus rapprochées des grands centres; on voulut faire pénétrer notre influence plus avant dans ces milieux, et refouler les indigènes. La vente ne produisant pas de bons résultats, les dernières méthodes de concession gratuite n'ayant servi qu'à transmettre les terres à d'autres mains, souvent même aux Arabes, on résolut d'inaugurer un autre système qu'on pensa emprunter au type du « Homestead » américain; ce sont les concessions dites *au titre II* (de la loi du 15 juillet 1874): la concession accordée exclusivement aux Français ou aux naturalisés ne devient définitive qu'au bout de cinq ans, à charge d'une résidence effective pendant ce

laps de temps ; les charges de construction, de défrichement ne sont qu'une conséquence de la résidence. C'est le simple retour au système de 1841, du maréchal Bugeaud. Depuis 1878, un nouveau décret n'astreint même les colons à la résidence de cinq ans avant l'obtention du titre définitif que pour les lots dans les villages ; il autorise, moyennant certaines garanties, les substitutions de personnes pour les lots de ferme; le titre définitif peut même être délivré au bout de trois ans, sous la justification d'une certaine somme de dépenses faites sur la concession. Sous prétexte de faire du nouveau, on est revenu au point de départ ! On distribue toutefois des lots plus larges, de 30 à 40 hectares, ce qui est à peine suffisant, quelquefois de 50 à 60, ce qui vaut mieux ; on autorise les hypothèques sur les concessions provisoires pour les prêts destinés aux travaux de construction, d'amélioration ou d'acquisition du cheptel.

On dresse chaque année un programme général pour régulariser le mouvement de la colonisation. De 1871 à 1877, on a créé 198 villages, hameaux ou groupes de fermes, s'ajoutant aux 189 existant déjà ; depuis 1877, des créations nouvelles se sont ajoutées encore, et l'on peut compter aujourd'hui environ 500 centres de population.

Le peuplement a-t-il réellement répondu aux espérances et aux efforts de la nouvelle Administration ? L'occasion semblait bien favorable à un grand mouvement d'immigration : les installations d'Alsaciens-Lorrains, les grands travaux publics entrepris en Algérie devaient attirer beaucoup de monde ; le Midi pouvait envoyer beaucoup de ses vignerons ruinés par le phylloxera. La colonisation française n'a pas fait pour cela de bien plus grands progrès.

Les villages fondés restent pour la plupart à moitié peuplés, et souvent dans cet état depuis dix ou quinze ans ; on n'y peut trouver les ressources indispensables à la vie matérielle, les artisans les plus nécessaires y manquent, les anciens habitants sont parfois réduits à déserter, et pourtant l'Administration actuelle, au lieu de chercher à compléter ces anciennes fondations, se propose de créer encore cette année 300 villages nouveaux au prix de 50 millions qu'elle va demander au budget de la métropole !

Tailler et baptiser ainsi beaucoup de villages à la façon de Potemkin, sans avoir de longtemps d'autres habitants à leur fournir que l'état-major, richement doté, d'administrateurs, d'adjoints, de greffiers, etc., voilà l'idéal poursuivi, la tâche féconde à laquelle on se plaît à ne pas perdre ses journées ! A ce jeu, le régime civil parvient facilement à aligner (sur le papier) des chiffres et des succès à faire pâlir le régime militaire.

En regardant plus au fond, on peut reconnaître que l'un ne réussit pas beaucoup mieux que l'autre dans l'œuvre de la colonisation. Les

difficultés sont très grandes, mais aucun régime ne veut les avouer, pas plus que les mécomptes éprouvés.

On laisse croire qu'avec de la bonne volonté et des bras on réussit forcément en Algérie; or, ces simples ressources sont absolument insuffisantes. Il faut, en outre, de sérieuses avances pour faire face aux dépenses d'installation, de défrichement, aux chances trop nombreuses de mauvaises récoltes ; en dehors de quelques spéculateurs, les hommes pourvus du pécule nécessaire sont peu disposés à s'expatrier ; on ne trouve prêts à ce sacrifice (pour notre tempérament français) que des gens ruinés ou pourvus de trop minces ressources, et ceux-là, après l'expérience faite, n'en appellent pas d'autres. Et militaire ou civil, aucun régime ne pourra pas plus modifier cette situation que nos inclinations nationales.

Devant le médiocre succès de la colonisation française, il ne peut plus être question d'appliquer une vieille théorie aussi radicale que peu réfléchie, qui proposait de faire disparaître, de refouler bien loin dans le Sahara l'élément indigène ; que resterait-il alors pour cultiver les terres ? Ce serait ramener le désert jusqu'aux portes des villes.

Ce qu'il est bien plus utile de poursuivre que la création illusoire de villages sans habitants, c'est l'émancipation de l'indigène, c'est son affranchissement de l'autorité des caïds, trop fertile en exactions et en abus de toutes sortes.

Il faut créer le plus tôt possible pour l'indigène la propriété individuelle ou *melk* en remplacement de la propriété collective ou *arch*, aussi mal cultivée que nos terrains communaux, et soumise à l'arbitraire des chefs qui prennent sans scrupule le meilleur de la récolte. Comme on peut en juger par de nombreux exemples, dès qu'il est propriétaire indépendant, l'Arabe, comme le Kabyle, aussi aiguillonné que tout autre par l'intérêt personnel, se met à cultiver beaucoup mieux sa terre, défriche jusqu'aux moins bonnes parcelles, se construit une maison, abandonne la vie nomade, qu'il mène bien moins par goût que pour le manque de garanties que lui offrent ses institutions. Cantonné dans des lots individuels, même plus restreints, l'indigène tirera un tout autre parti de la terre, au plus grand profit de la production générale du pays ; et du même coup, en les délivrant du joug pesant d'une féodalité barbare, nous attirerons à nous, sinon par la reconnaissance, au moins par l'intérêt, la majeure partie de la population arabe, les *fellahs*, les *khammès*, tous les serfs d'une aristocratie avide qui les exploite sans pudeur, et nous les attacherons à notre cause en leur donnant la liberté.

BUDGETS ET MOUVEMENT COMMERCIAL

Notre colonie algérienne arrive à établir des budgets qui semblent en équilibre.

Le budget du *Gouvernement général* pour 1881, se solde comme il suit : Dépenses : 30,205,192 fr. Recettes : 30,018,800 fr.

Le budget des trois *Départements* s'élève à 9,500,000 fr., et celui des *Communes* à 20 millions.

Mais le budget général ne comprend pas les frais du service de trésorerie, des douanes, des cultes, de la justice, de l'instruction publique, de la guerre et de la marine, qui sont rattachés aux ministères respectifs de la métropole, et n'ont pas de comptes spéciaux pour l'Algérie! Ces dépenses doivent représenter une soulte d'une cinquantaine de millions au moins, peut-être de bien plus, qui altère sensiblement l'équilibre ci-dessus.

L'Algérie est encore, par son industrie, dans l'impossibilité de se suffire à elle-même, comme en témoigne la situation du mouvement commercial ; les exportations et les importations croissent assez rapidement, mais en conservant un défaut d'équilibre qui offre bien quelque gravité.

ANNÉES	EXPORTATIONS		IMPORTATIONS	
	PRODUITS TOTAUX	PROPORTION	PRODUITS TOTAUX	PROPORTION
		°/o		°/o
1850	19.262.000 fr.	21	72.693.000 fr.	79
1865	100.538.000	37	175.276.000	63
1870	124.456.000	42	172.691.000	58
1876	166.500.000	44	213.500.000	56
1877	133.600.000	38	216.600.000	62
1788	131.100.000	36	236.000.000	64
1879	151.918.000	36	272 126.000	64

Les principales exportations portent sur les bêtes à laine, peaux, laines, blés, orges, légumes, fruits, lins, tabacs, lièges, alfas, minerais de cuivre et de fer.

Les importations comprennent surtout les farines, sucres, cafés, huiles, vins, eaux-de-vie, savons, bougies, houilles, fers, bois, verres, tissus de coton et de laine.

Ces dernières se maintiennent presque à un chiffre *double* des autres, la différence absorbant évidemment l'appoint envoyé par notre budget général pour l'entretien de l'armée et des fonctionnaires. Cette situation n'est pas excellente; nous chercherons, en étudiant la question agricole et les difficultés du climat, à expliquer ces mécomptes. Pour arriver à un équilibre plus exact, le champ reste largement ouvert à de grands efforts et à de sensibles progrès ; il ne faut surtout pas s'endormir sur des admirations banales et des lieux-communs sans portée.

A. LEGER,

Ingénieur des Arts et Manufactures.

DE LA DISTRIBUTION DES EAUX A LYON

(1er article).

EXPOSÉ PRÉLIMINAIRE

Il serait superflu d'énumérer les nombreux usages auxquels l'eau peut servir. Indispensable à la vie des hommes et des animaux, ainsi qu'à la végétation des plantes, elle est, en outre, nécessaire dans une grande ville pour sa salubrité et son embellissement.

Mais malgré l'abondance avec laquelle l'eau est répandue à la surface du sol, elle manque souvent sur certains points où elle serait le plus utile, ou tout au moins celle qu'on y rencontre ne réunit pas les qualités requises pour l'eau potable et la facilité de sa distribution.

De tout temps l'homme a fait de grands sacrifices et de grands travaux pour aller chercher, souvent au loin, des eaux de bonne qualité, et les anciens consacraient déjà des sommes considérables à la conduite de ces eaux. Ainsi notre ville conserve des traces des magnifiques aqueducs romains, que ce peuple conquérant n'avait pas hésité à construire malgré le voisinage du Rhône et de la Saône.

Depuis lors et pendant plusieurs siècles, quoique les besoins d'eau fussent plus grands et que les progrès successifs de l'industrie et de la science eussent rendu les travaux hydrauliques plus faciles et moins dispendieux qu'ils n'étaient autrefois, on en a beaucoup moins exécutés.

En ce qui concerne Lyon, sans refaire ici l'historique complet de la question de ses eaux depuis la ruine des aqueducs gallo-romains, nous rappellerons brièvement les divers systèmes proposés ou expérimentés pendant les cinquante dernières années qui viennent de s'écouler et les résultats toujours incomplets obtenus.

En 1832, pour remédier à la pénurie de quelques fontaines donnant à peine 500 mètres cubes d'eau par jour, on établit une machine hydraulique, système Gardon et Dubois, qui en envoyait à peu près autant aux quartiers supérieurs.

De 1834 à 1844, on voit surgir divers projets. M. Thiaffait propose la dérivation des eaux de sources de la rive gauche de la Saône. Ce projet, repris par M. Bonand en 1842, fut définitivement rejeté, les eaux proposées marquant au moins *25° hydrométriques* et *débouchant à un niveau trop bas.*

En 1835, projet Chinard, renouvelé d'une idée de 1810 et reprise en 1839 par M. Barillon, dérivant l'eau de l'Ain.

Après 1840, MM. Flacheron et Darmes proposèrent la restauration des aqueducs antiques ; — un autre projet Garella consistait à dériver l'eau du Rhône, à Pollet, en aval du confluent de l'Ain ; — à la même époque, il fut question d'amener l'eau du lac de Genève, mais des considérations politiques firent repousser ce projet ; — puis on se rabattit sur le lac de Nantua, qui fut aussi délaissé parce que le niveau des basses eaux aurait nécessité des travaux d'une exécution impossible. M. Perret-Lallier proposa, de son côté, de desservir Lyon par les sources de Pierre-Bénite ; — il fut encore question, à cette époque, d'une dérivation de la Loire, mais la conduite mesurait plus de 100 kilomètres et la dépense s'élevait au moins à 80 millions.

Enfin apparaît le projet Dumont, consistant à recueillir dans des galeries de filtration établies sur les bords du Rhône, en amont de Lyon, 18,000 mètres cubes d'eau et à les refouler par des machines, pour le haut et le bas service. C'est ce projet qui fut définitivement accepté et qui, depuis 1853, fonctionne encore aujourd'hui, mais d'une manière tout à fait insuffisante.

Ainsi, malgré toutes les tentatives anciennes ou récentes et les dépenses faites depuis la ruine des aqueducs gallo-romains, la ville de Lyon, comme on l'a dit avant nous, est encore aujourd'hui moins libéralement approvisionnée en eau qu'elle ne l'était dans l'antiquité et n'est même pas, sous ce rapport, à la hauteur de certaines villes de troisième ordre. L'administration se trouve actuellement en présence d'un contrat onéreux et d'une fourniture d'eau dont l'insuffisance, comme quantité et qualité, est devenue tellement inquiétante, que la question des eaux se pose de nouveau plus pressante que jamais.

Un pareil état de choses ne doit pas se prolonger ; le temps des demi-mesures est passé, il faut une réforme radicale, les besoins de la consommation privée et de l'industrie, ainsi que la salubrité publique réclament une solution prompte, complète et définitive.

L'administration a bien compris qu'il ne pouvait en être autrement;

mais pour sortir de l'impasse dans laquelle elle se trouve engagée, la ville doit d'abord recouvrer sa liberté d'action en usant de la faculté qu'elle s'est réservée, de résilier en 1888 le contrat de 1853, puis elle aura à choisir parmi les diverses solutions présentées, celle qui répondra le mieux aux exigences du moment actuel et aux besoins futurs.

Avant d'aller plus loin, nous devons rappeler que l'exercice par la Ville, du droit de résiliation, aura pour conséquence l'obligation de payer à la Compagnie des Eaux, pendant 69 ans, une indemnité annuelle que ladite Compagnie évalue, dès à présent, à 1,400,000 francs.

Sans accepter, bien entendu, ce chiffre comme définitif, il ne résultera pas moins de cet état de choses que tout projet relatif à la question des eaux, qui n'aura pour effet que de maintenir le chiffre actuel des recettes, ne fournira pas les ressources nécessaires pour faire face aux intérêts du capital consacré à son exécution et à l'annuité revenant à la Compagnie.

Peut-être dira-t-on : la consommation doublera et triplera. C'est possible et probable, mais il est certain aussi que le prix de l'eau devra être abaissé d'une manière sensible, de telle sorte qu'avec une consommation beaucoup plus grande, le rendement se maintiendra, pendant longtemps encore, au-dessous du chiffre actuel.

Ce qu'il faut pour faire face à la charge résultant de l'annuité à payer et l'amortir dans un bref délai, c'est un *revenu nouveau* venant se joindre au produit normal de la vente de l'eau aux particuliers et à la Ville, et ce nouvel élément ne peut résulter que d'un projet comportant l'application à l'industrie d'un excédent d'eau important comme *force-motrice.*

Mais pour obtenir ainsi une force motrice *puissante et économique,* il est indispensable que l'on arrive, par une *pente naturelle,* à un point plus élevé que les plus hauts quartiers de la Ville, et aucun des projets présentés, à l'exception de celui de M. Giraud, ne remplit ces conditions, ainsi qu'on pourra en juger par l'exposé suivant.

Projet Michaud. — Dans le but d'éviter la résiliation imminente du traité de 1853, la Compagnie des Eaux, comprenant qu'il fallait donner à la Ville une apparence de satisfaction, s'empressa de faire étudier par M. Michaud, ingénieur des ponts-et-chaussées, un projet portant la date de 1877 et qui fut soumis à l'approbation du Conseil municipal de Lyon.

Ce projet consiste à amener à mi-coteau de la Croix-Rousse 129,000 mètres cubes par jour d'eau distribuable, captée aux sources de Saint-Maurice-de-Remens (Ain), à 42 kilomètres de Lyon-Saint-Clair ; le chiffre de la dépense est évalué à 10 millions au moins.

Le 13 décembre 1878, M. le préfet du Rhône nomma une commission

spéciale chargée de rechercher les meilleurs moyens d'améliorer le régime des eaux dans la ville de Lyon, et cette commission choisit elle-même dans son sein une sous-commission technique pour examiner le projet Michaud. Cette sous-commission se trouvant alors en présence d'un *seul* projet nouveau, celui de M. Michaud, et ce projet pouvant paraître préférable aux anciennes solutions de 1843 passées en revue par le rapporteur, le résultat ne pouvait être douteux; aussi l'avis favorable de la sous-commission a-t-il été reproduit dans les conclusions du rapporteur d'une autre commission nommée postérieurement dans le Conseil municipal. Mais malgré le concert de louanges prodiguées jusque là au projet de la Compagnie, il est arrivé qu'en définitive la sanction du Conseil municipal n'est pas venue confirmer les appréciations des rapports dont nous venons de parler.

Nous ne sommes pas surpris que les négociations entamées au sujet de ce projet n'aient pas abouti à une acceptation par la Ville ; on aura enfin reconnu sans doute que, tout en paraissant constituer quelques améliorations sur le régime actuel, ses imperfections étaient nombreuses et importantes et qu'il promettait plus qu'il ne pouvait tenir d'une manière certaine.

En effet, le volume d'eau amené serait, d'après M. Michaud, de 155,000 mètres cubes qui se trouveraient réduits à 129,000 par suite du prélèvement de la quantité nécessaire au service des machines destinées à élever l'approvisionnement des hauts quartiers à partir du bassin d'arrivée, car — et c'est un point qu'il ne faut pas perdre de vue — le projet de la Compagnie n'amène les eaux qu'au réservoir de Saint-Clair, c'est-à-dire à 40 mètres seulement au-dessus des quais du Rhône et ne dispense pas de l'emploi des machines pour alimenter la Croix-Rousse et Fourvières, système condamné par une expérience déjà trop longue.

D'un autre côté, les eaux proviennent de diverses sources captées dans le département de l'Ain ; or, malgré toutes les précautions prises et tous les raisonnements possibles, rien ne garantit que, par suite d'une circonstance imprévue, mais qui peut se produire, ces sources ne subiront pas une diminution partielle et même un déplacement ou une suppression complète comme cela s'est déjà vu, notamment pour les sources d'Heuchin (Pas-de-Calais), lesquelles, dans une nuit du mois de septembre 1880, se sont déplacées tout à coup pour aller jaillir sur un autre point, condamnant ainsi à l'immobilité la plus absolue une usine qu'elles alimentaient. Il est inutile d'insister sur la gravité d'une éventualité de ce genre qui supprimerait brusquement tous les services de la ville de Lyon ; la population d'une grande ville ne peut rester sous le coup d'une pareille menace.

Mais en admettant même qu'aucune perturbation ne vienne détruire

les calculs sur lesquels repose l'évaluation du volume des sources dont il s'agit, n'est-il pas évident que dans très peu de temps ce volume de 129,000 mètres cubes sera insuffisant ?

Le service municipal à lui seul veut en prendre immédiatement pour arrosage, fontaines et lavage des égouts, au moins 70,000 mètres cubes, et cette quantité n'est certes pas exagérée si l'on considère que le but principal de cette nouvelle distribution d'eau doit être l'assainissement de la Ville ; le service des maisons particulières et de l'industrie ne tarderont pas à absorber le surplus, par suite surtout de l'abaissement du prix.

Alors l'eau manquera de nouveau à Lyon, et pour s'en procurer la Ville se trouvera, bien plus encore qu'aujourd'hui, à la discrétion de la Compagnie qui ne manquera pas d'ajouter à l'énorme indemnité dont nous avons parlé les bénéfices produits par la nouvelle affaire, et de faire payer cher le déficit qu'il est facile de prévoir dès à présent.

Nous venons de démontrer que le projet de la Compagnie n'offre qu'une quantité d'eau insuffisante, surtout pour un avenir prochain.

Ce défaut de quantité est-il compensé par la qualité ? Non, car les eaux proposées par la Compagnie sont défectueuses au point de vue chimique.

Personne n'ignore en effet que ce sont les sels calcaires qui, par leur trop grande abondance, communiquent aux eaux leurs plus fâcheuses propriétés et constituent les eaux *dures* ou *crues*, impropres à l'alimentation des machines et aux usages domestiques.

D'après M. Boudet, célèbre chimiste, membre du conseil de salubrité de Paris, lorsqu'une eau dépasse 25° hydrotimétriques elle ne doit plus être acceptée comme eau potable ; à ce degré elle ne cuit plus les légumes qu'elle durcit au lieu de les amollir, et ne blanchit qu'imparfaitement le linge, tout en exigeant une grande quantité de savon.

Quelques personnes ont prétendu que la présence du bicarbonate de chaux dans l'eau n'était pas nuisible, mais M. Dupuit, inspecteur général des ponts-et-chaussées, ancien directeur du service municipal de la ville de Paris, a fait justice de cette allégation en faisant observer que l'innocuité de ce sel est limitée au cas où l'eau qui le contient est ingérée à l'état froid, et ce n'est là qu'une très petite partie de son usage. Sur une distribution de 50 litres par habitant, il y en a à peine un qui serve comme boisson froide ; si, d'après les observations faites, un second litre est absorbé, il ne l'est qu'après avoir été soumis à la chaleur, soit pour la boisson, soit pour la cuisson des aliments, et qu'arrive-t-il alors ? Evidemment l'acide carbonique s'est dégagé, on ne peut plus rien attendre de lui et le carbonate de chaux précipité ne peut plus avoir que des effets nuisibles.

Or, les sources de l'Ain proposées par la Compagnie sont essentiellement calcaires, puisque l'une des sources du Seymard marque 24° 1/2, et que celle qui a le degré le plus faible parmi les autres marque encore 1° hydrotimétriques.

Elles se rapprochent donc infiniment de celles qui ne sont plus potables et il serait étrange de voir remplacer par de pareilles eaux, celles du Rhône auxquelles on reproche déjà leur crudité, quoiqu'elles ne marquent que 13°.

Nous ne doutons pas du reste que le conseil d'hygiène et de salubrité publique de Lyon, qui sera nécessairement consulté, ne s'oppose énergiquement à l'introduction à Lyon des eaux de sources de l'Ain, marquant plus de 21°, alors surtout qu'on peut en avoir d'autres à 5° réunissant toutes les qualités désirables. De plus nous ferons remarquer que, vu le peu de pente de l'aqueduc, les eaux des sources de l'Ain y séjourneront près de 20 heures avant d'arriver à Lyon, et autant dans les réservoirs et les conduites de distribution ; dans ces conditions il n'est donc pas possible qu'elles conservent leur limpidité et leur fraîcheur primitives d'eaux de sources, jusqu'au moment de leur consommation comme boisson.

Projet Villard. — Ce projet, qui ne nous semble pas devoir résister à une critique sérieuse, aura eu du moins le mérite réel d'avoir fait son apparition à point nommé pour suspendre la décision de l'administration relativement à la question des eaux et de laisser le champ ouvert à la discussion. M. Villard, dans son mémoire justificatif, propose d'amener à Montchat, à 28 mètres seulement au-dessus de la plaine de Lyon, 1,600,000 mètres cubes par jour d'eau provenant de galeries de filtration à établir sur la rive gauche du Rhône, près le pont de Cordon, à 64 kilomètres de Lyon, moyennant une dépense de 80 millions de francs.

Cette conception gigantesque n'est appuyée d'aucune étude technique ; l'efficacité du procédé de prise d'eau par filtration est loin d'être démontrée pour un volume de 1,600,000 mètres cubes, ainsi que l'a fait observer M. Marchegay, dans un article inséré dans le *Lyon-Scientifique* du mois de mars dernier alors surtout que les galeries de la Compagnie des eaux, établies à grands frais, laissent tant à désirer pour un volume de 20 ou 30,000 mètres cubes infiniment plus faible.

D'ailleurs, la quantité d'eau et le chiffre de la dépense indiqués par M. Villard sont si élevés, qu'ils paraissent hors de proportion avec les besoins et l'importance de notre cité, d'autant plus qu'on ne peut distribuer utilement cette eau comme force motrice.

Enfin, avec ce projet, admettant même qu'on réduise de 2/3 le volume d'eau et la dépense, il faut toujours avoir recours aux machines élévatoires pour desservir les hauts quartiers.

Projet Giraud. — L'auteur de ce projet avait entrevu la véritable solution en proposant d'amener, sur le plateau de St-Irénée, les eaux de la Coise; mais d'après les renseignements donnés par le service hydraulique, le volume d'eau pouvant être capté n'aurait pas atteint le chiffre de la consommation actuelle reconnu insuffisant; il ne peut donc être donné suite à ce projet.

Ainsi, en résumé, aucun des projets que nous venons de passer en revue ne se présente dans des conditions acceptables pour la ville de Lyon; le projet de la Compagnie même ne donnerait que de l'eau de mauvaise qualité et n'assurerait ni la sécurité pour le présent, ni la stabilité pour l'avenir.

Il est évident que dans quelques années, quelques jours peut-être, il faudrait reprendre, au point où elle en est aujourd'hui, la question des eaux qui pourrait ainsi se reproduire périodiquement et sans fin, au grand préjudice des intérêts publics et particuliers.

Frappé des lacunes et des imperfections que présentent les divers projets connus, sollicité d'autre part par plusieurs personnes s'intéressant à une solution satisfaisante pour la ville, nous avons dirigé nos recherches en dehors du cercle dans lequel on s'agite depuis longtemps sans arriver à résoudre le problème des eaux.

Nous avons étudié sérieusement la question à tous ses points de vue et nous croyons pouvoir affirmer que sa véritable solution se trouve dans l'application d'un projet de dérivation de la Loire.

D'après nous, ce projet doit avoir pour résultat non seulement de fournir un volume d'eau excellente plus que suffisant pour les usages domestiques et le service de la ville, mais encore de créer une force motrice puissante et économique, appelée à rendre les plus grands services à l'industrie qui, sans cette amélioration, finirait par disparaître complètement de Lyon et dont le produit doit faire face au surcroît de charge occasionné par l'indemnité qui sera due à la Compagnie actuelle des eaux.

Si nous n'avions pas été dominé par cette dernière considération qui prime aujourd'hui toutes les autres, il nous eût été facile de proposer d'amener, même à la Croix-Rousse, d'autres cours d'eau, notamment celui de la Valserine, pris à Bellegarde, ce qui eût été moins coûteux que d'aller chercher les eaux au lac de Genève, ou bien encore de donner suite à un projet que nous avons élaboré en 1874, consistant à dériver du Rhône, à Jonage, le volume d'eau nécessaire pour créer à Lyon une chute de 7 à 8 mètres, pouvant donner une force motrice capable de faire fonctionner les machines élévatoires de la Compagnie des eaux, en supprimant le combustible et d'alimenter au besoin, sur le parcours de la dérivation, un certain nombre d'usines; mais qui avait les inconvénients graves d'enlever, en basses eaux, un volume considérable indis-

pensable à la navigation, de nécessiter un capital dont l'intérêt eût été presque équivalent à la dépense de la houille qu'il s'agissait d'économiser et qui, en définitive, n'aurait pas supprimé les machines.

En outre, l'insuffisance de la filtration par les galeries de la Compagnie étant reconnue absolument irrémédiable, ce dernier projet a encore moins de raison d'être aujourd'hui qu'à l'époque à laquelle nous l'avons étudié.

Il fallait donc trouver mieux, et nous croyons pouvoir démontrer que la seule solution rationnelle et admissible est celle que nous avons proposée à la municipalité lyonnaise et dont voici l'exposé :

II

PROJET DE DÉRIVATION DE LA LOIRE

Considérations générales. — Il est prouvé aujourd'hui par l'expérience, qu'on ne peut demander qu'à une dérivation naturelle le torrent régulier d'eau pure, nécessaire à notre grande ville, pour l'affranchir de l'insuffisance de l'organisation actuelle devenue impuissante à suivre le progrès de la consommation et pour supprimer les frais énormes qu'entraînent les distributions par machines.

Or Lyon, quoique traversé par deux cours d'eau très importants, ne peut les utiliser pour ses divers services, sans le secours de machines, faute d'une pente suffisante.

Ce que le Rhône et la Saône ne peuvent nous donner dans des conditions normales, c'est-à-dire la haute pression *naturelle* indispensable pour desservir les points culminants de l'agglomération lyonnaise et produire une grande force motrice, nous l'avons cherché et trouvé dans un fleuve limitrophe : *la Loire supérieure.*

A une distance de Lyon-Chaponost, qui ne dépasse pas 54 kilomètres, nous dérivons de la Loire, au moyen d'un barrage et d'une prise d'eau naturelle, 600,000 mètres cubes par jour, volume que nous pourrions au besoin doubler par d'autres barrages de retenue emmagasinant l'eau, ainsi que cela a été mis en pratique sur la rivière du Croton qui alimente New-York. Ces barrages sont d'une telle efficacité, que le débit d'étiage du Croton, qui n'était que de 1m42, va atteindre par ce moyen 10 mètres par seconde, et fournira à la ville de New-York, s'il ne les fournit déjà, 1 million de mètres cubes par jour.

Par l'étude des travaux anciens et des projets nouveaux, visant tous la solution de cette question, nous avons acquis la conviction qu'il ne fallait plus songer à revenir aux prises d'eau des Romains, devenues insuffisantes, et que les eaux du Rhône et de la Saône ou de leurs affluents n'arriveraient pas, comme nous l'avons déjà dit, à la hauteur voulue, quel que fût l'éloignement de la dérivation.

Alors nous nous sommes tourné du côté de la Loire dont l'altitude, le volume et la qualité d'eau nous offraient tous les éléments désirables.

Mais le bassin de la Loire est séparé du bassin du Rhône par un terrain accidenté qui, au premier aspect, semble hérissé de difficultés pour une entreprise pareille.

Nous ne nous sommes pas arrêté à ces obstacles, devant lesquels ont reculé ceux qui nous ont précédé dans les recherches relatives à cette question, ou qui n'avaient rien trouvé de mieux, pour passer d'un bassin à l'autre, que de franchir la ligne de faîte, ce qui les obligeait à reporter la prise d'eau à Vorey, c'est-à-dire à plus de 60 kilomètres en amont de St-Etienne.

Une étude persévérante du massif existant entre la Loire et la vallée du Gier, nous a permis de découvrir un point propice à l'établissement d'une galerie souterraine prenant naissance sur la rive droite de la Loire, à 180 kilomètres de sa source, vers St-Just-sur-Loire, près Andrézieu et débouchant en sortie, dans la vallée du Gier, à Saint-Chamond.

Cette galerie, d'une longueur totale de 19 kilomètres, à peu près semblable à celles qu'on exécute tous les jours pour les exploitations de mines de charbon dans la Loire, sera d'une exécution normale et relativement peu coûteuse, à raison de la facilité très grande de l'attaquer par 15 puits de 20 à 80 mètres au plus de profondeur. Ainsi, par l'établissement de ces puits, la galerie se trouvera divisée en 16 parties distinctes de 1200 mètres environ, attaquées chacune par deux côtés, de sorte qu'au moyen de ces 32 attaques différentes chaque percée n'aura plus que 600 mètres de longueur, et le tout pourra être exécuté en 3 ou 4 années.

D'après ces explications, on voit que cette partie de notre conduite n'a que le nom de commun avec les grandes percées du Mont-Cenis ou autres, auxquelles des critiques de mauvaise foi affectent de la comparer. Les tunnels auxquels on fait allusion sont de la plus grande dimension et ne pouvaient être attaqués que par les deux points extrêmes, vu l'impossibilité d'établir des puits dans les hautes montagnes traversées, tandis que notre petite galerie souterraine se prête à 32 attaques simultanées.

Il n'y a donc aucune assimilation possible entre ces grands tunnels et notre galerie ; nous ajouterons que l'expérience que nous avons acquise dans la construction des souterrains nous donne toute certitude à l'égard de la réussite de ce travail.

A la suite de cette galerie, nous établissons un aqueduc qui suit la vallée du Gier, à mi-coteau, jusqu'à Saint-Martin-la-Plaine, pour de là gagner le plateau de Mornant et se continuer, sans rencontrer d'obstacle sérieux, jusqu'à notre réservoir de distribution de Chaponost, en traver-

sant les vallées au moyen de siphons. Ce réservoir d'arrivée pourrait être rapproché de la ville et placé à Sainte-Foy ou à Saint-Irénée, mais dans ce cas le niveau de la conduite à l'arrivée se trouverait un peu abaissé et la pression diminuée de quelques mètres.

Le réservoir de Chaponost est à une altitude de 315 mètres, c'est-à-dire au niveau de la cuvette située au sommet de la colonne d'eau de Montessuy; mais tandis que cette cuvette n'est alimentée à grands frais de machines que de 1700 mètres cubes destinés à desservir parcimonieusement la Croix-Rousse et le coteau de Fourvières, nous amenons à la même altitude de 315 mètres, 600,000 mètres cubes d'eau par jour par une simple pente naturelle.

Nous ne pensons pas être taxé d'exagération en qualifiant ce résultat de grandiose, et jusqu'à présent nous ne connaissons rien dans ce genre qui puisse lui être comparé, toutes proportions de dépenses gardées.

Quelques chiffres donneront une idée de la différence résultant de l'arrivée par pente naturelle, avec l'élévation par machines.

Le refoulement au sommet de la colonne de Montessuy coûte à la Compagnie 6 centimes par mètre cube; la dépense pour élever par le même procédé nos 600,000 mètres cubes serait donc de 36,000 fr. par jour. De notre côté, non seulement nous ne dépensons rien pour élever notre eau, mais encore en redescendant elle nous produit, par son poids, une force équivalente à celle qu'il aurait fallu pour la monter, d'où un revenu considérable au lieu d'une dépense.

Les avantages inhérents au volume d'eau que nous amenons et à sa puissante pression sont incalculables; nous allons en énumérer quelques-uns.

Etablissons tout d'abord dans quelle proportion les 600,000 mètres cubes seront distribués aux divers services.

En 1878, la consommation moyenne, journalière, d'eau à Lyon était de :

Service municipal		17.240 m. c.
Abonnements industriels	13.500	20.500 »
» domestiques	7.000	
Eau perdue		1.960 »
Total		39.700 m. c.

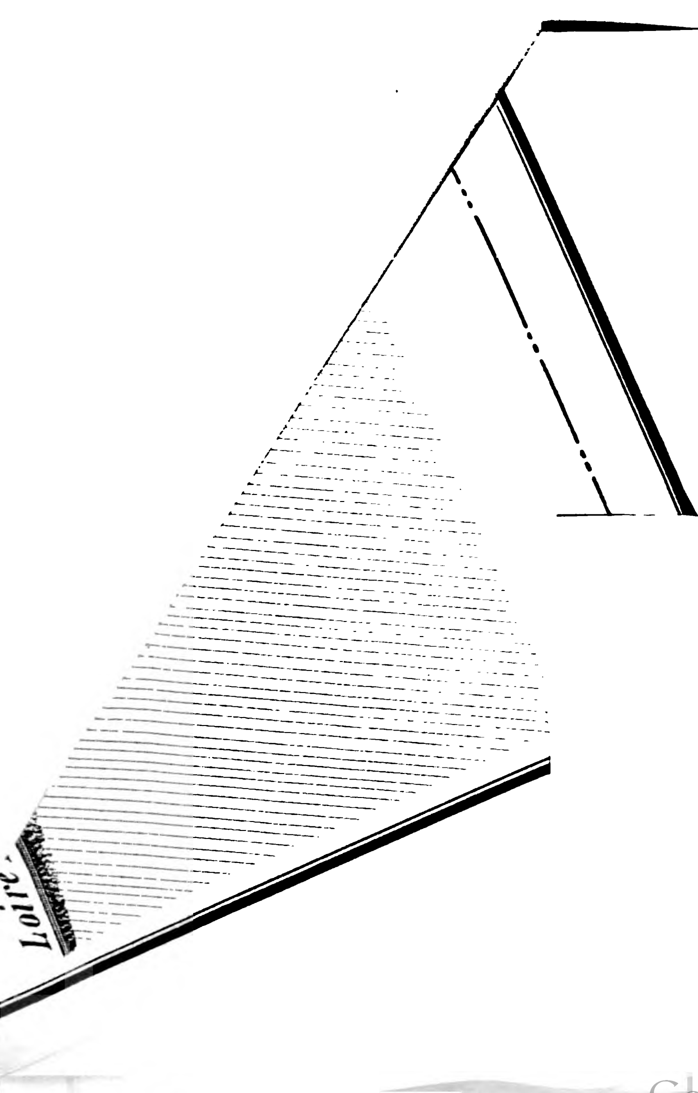
Actuellement le 1/4 des maisons de Lyon, environ, est pourvu d'eau par la Compagnie; par conséquent, en admettant que toutes les maisons fussent approvisionnées, on arriverait à un chiffre maximum de .... 30.000 m. c.

Le volume destiné à la teinture, au lavage, aux bains, etc., peut être évalué à environ	40.000 »
A reporter.	70.000 m. c.

DÉRIVATION DE LA LOIRE

POUR L'ALIMENTATION DE LYON

PROJET RACLET



›ut le
firont
ıt pas
n. Le
otrice
force
pré-
ur les
long-
-Just,

›t une
ırbine

rlante
com-
llance
osion,
ecour,

s peu
faible

seront
t pour
ement
: et se
t pro-

ous la
e peu

Report.	70.000 m. c.
Nous avons vu plus haut que le volume d'eau nécessaire à la ville pour le lavage des égouts et pour les fontaines était de...............	70.000 »
Tenant compte pour eau perdue de...........	10.000 »
Nous obtenons un total de...................	150.000 m. c.
Il resterait donc à livrer à l'industrie pour force motrice..................................	450.000 »
Total égal au volume d'eau disponible.....	600.000 m. c.

Il est probable que de longtemps nous n'aurons pas besoin de tout le volume d'eau ci-dessus, nous pensons même que 300,000 m. c. suffiront au début, mais tous les ouvrages de prise et de conduite n'en seront pas moins exécutés pour fournir les 600,000 mètres cubes au besoin. Le volume de 450,000 mètres cubes d'eau destinée à la force motrice nous donnera, à raison de notre pression exceptionnelle, une force équivalente à 8 ou 10,000 chevaux, et l'on peut être certain, dès à présent, que cette grande pression n'aura aucun inconvénient pour les conduites de distribution industrielle, puisqu'il existe déjà depuis longtemps à Lyon, pour le service de la colonne de Montessuy à Saint-Just, une conduite supportant exactement la même pression.

L'industrie trouvera dans l'emploi de cette force une facilité et une économie considérables; elle aura donc avantage à substituer la turbine à la machine à vapeur.

En effet, la machine à vapeur exige une dépense toujours importante de frais de premier établissement, beaucoup d'emplacement, un combustible qui devient de plus en plus rare et coûteux, une surveillance continuelle; elle présente en outre de grands dangers d'explosion, témoin la suppression des machines à vapeur au Théâtre-Bellecour, ordonnée par l'administration.

La turbine, au contraire, est un petit instrument coûtant très peu d'achat, tenant peu de place et pouvant fonctionner avec un très faible volume d'eau, vu la grande force de notre pression.

Nous estimons que les avantages de ce genre de force motrice seront facilement appréciés et que son adoption serait un grand bienfait pour notre cité, car on pourrait l'appliquer avec succès au fonctionnement des métiers mécaniques de tissage; l'on verrait en outre se créer et se développer des industries nouvelles, petites et grandes, pouvant procurer du travail à une foule d'ouvriers.

Dans tous les quartiers, à tous les étages, chacun pourra avoir sous la main une force plus ou moins grande, au moyen d'un système peu encombrant et très économique.

L'ouvrier menuisier, le tourneur, le coutelier et autres travailleurs qui n'ont pas besoin d'une force motrice continue, ni bien puissante, auraient à peu de frais dans leurs ateliers une petite installation fonctionnant à volonté ; le polissage des étoffes, le dévidage, tout ce qui se rattache à la soierie, ainsi que l'imprimerie des journaux, y trouveraient les mêmes avantages, comme aussi les grands ateliers de construction et autres pourraient s'alimenter grandement et économiquement ; enfin l'éclairage électrique qui par lui-même présente tant d'avantages, mais dont l'application est entravée par les difficultés d'installation des machines à vapeur et les frais énormes de leur alimentation et de leur entretien, deviendrait à Lyon d'un emploi courant avec nos moteurs hydrauliques, qu'on pourrait établir avec peu de dépense sur tous les points de la ville où l'on voudrait produire l'électricité pour l'éclairage des rues, des établissements publics et autres, ateliers, etc.

Au moment où l'on cherche avec raison les moyens d'améliorer l'outillage de la fabrication des tissus pour retenir à Lyon l'industrie qui en fait la richesse, notre moteur sera employé avec le plus grand succès ; la différence des frais, même en regard de ceux du moteur à gaz, serait considérable, tant sur le prix d'achat du moteur que sur le prix de revient de la force à obtenir. Les ouvriers pourraient ainsi continuer le travail en famille ; il n'y aurait plus alors à redouter pour eux la concurrence des grandes fabriques de la campagne, où le travailleur caserné perd forcément toute initiative, ainsi que sa liberté.

Nous citerons encore la teinture qui, après avoir employé l'eau à la force motrice, pourrait l'utiliser une deuxième fois à ses lavages ; beaucoup d'autres industries trouveraient aussi des combinaisons économiques du même genre ; enfin l'eau ayant servi à la force motrice dans les quartiers supérieurs, n'étant pas altérée, pourrait être recueillie dans des lavoirs publics gratuits. Il est certain, en outre, que notre pression extraordinaire serait d'une efficacité réelle en cas d'incendie, car, au moyen d'une installation très simple et peu coûteuse, on aura dans toutes les rues de nombreuses bouches d'eau pouvant remplacer avantageusement les pompes à incendie pour le volume, la force de l'eau et surtout pour la promptitude des secours ; rien ne s'opposerait même à ce que la pression fût utilisée pour le fonctionnement des échelles de sauvetage, comme on l'emploie dans beaucoup de cas pour les ascenseurs.

Nous croyons inutile d'insister plus longuement sur le parti qu'on peut tirer de cette répartition à l'infini d'une force motrice dont la source sera inépuisable.

Nous ajouterons seulement que cette eau abondante et de bonne qualité rendra des services immenses à l'agriculture dans la banlieue de Lyon et même à une grande distance.

Enfin il est évident que la quantité considérable d'eau qui aura été employée comme force motrice par l'industrie, se déversera tout entière dans les égouts de la ville et opérera l'assainissement complet de ces grandes artères qui cesseront ainsi d'être, pour la population, des foyers d'infection et de maladies contagieuses.

JOANNIS RACLET,
Ingénieur civil.

LA CRIMINALITÉ EN FRANCE

Le Garde des sceaux vient d'adresser au Président de la République un rapport sur l'administration générale de la justice répressive en France, pendant l'année 1879.

Ce document, rempli de chiffres, est difficile à analyser ; nous allons cependant en extraire quelques détails, en engageant le lecteur à ne pas s'en tenir à ces modestes emprunts.

D'une année à l'autre, les chiffres varient peu ; pour comparer, il faut prendre un point de départ plus éloigné, l'année 1875 par exemple, la première de la période quinquennale 1875-1879.

Avec cette base, nous constatons d'abord une diminution générale dans la criminalité en France :

Les Cours d'assises n'ont jugé en 1879 que 3,427 affaires, au lieu de 3,736 en 1875 ; différence en moins, 309 ou près de dix pour cent.

Les affaires correctionnelles, au contraire, n'ont diminué que de 67 sur 167,147 ; c'est une réduction insignifiante.

Quant aux contraventions elles sont descendues de 442,000 à 360,000 : cette diminution importante (18 p. 100) est due surtout à la décroissance des fraudes provoquées en 1875 par l'augmentation énorme des droits sur les boissons.

AFFAIRES CRIMINELLES

Nous avons dit que l'on avait, en 1879 déféré au jury 3,427 affaires ; elles se décomposent en 1677 accusations pour attentats contre les personnes, et 1750 pour crimes contre les propriétés. Le seul point à relever est une augmentation des viols et attentats à la pudeur, sur les années 1877 et 1878, sans toutefois que l'on ait atteint les chiffres de l'année 1875.

Ces 3,427 affaires s'étendaient à 4,347 individus ; c'est une moyenne de 12 accusés sur 100,000 habitants. Cette proportion n'est dépassée que dans vingt-sept départements : elle s'élève à 21 dans l'Eure et les Bouches-du-Rhône, atteint 25 dans la Seine et les Alpes-Maritimes,

pour descendre à 5 dans les Vosges, à 4 dans la Creuse et enfin à 3 dans l'Indre.

Parmi les accusés, on comptait 3,733 hommes contre 614 femmes : 86 p. 100 des premiers contre 14 p. 100 des secondes.

Au point de vue de l'âge, le rapport donne les constatations suivantes :

	Hommes.	Femmes.
Moins de 21 ans.....	18 p. cent............	18 p. cent.
De 21 à 40 ans.....	52 p. cent............	59 p. cent.
De 40 à 60 ans.....	24 p. cent............	19 p. cent.
Au-dessus de 60 ans.	6 p. cent............	4 p. cent.

La proportion des accusés mineurs de 21 ans est la même pour les 2 sexes : de 21 à 40 ans, elle est plus élevée pour les femmes que pour les hommes, à cause des crimes d'infanticide et d'avortement qui sont presque toujours imputés à des femmes de cet âge.

Au point de vue du mariage, nos accusés se décomposent ainsi :

Célibataires.	2,443	ou 56 p. cent.
Mariés......	1,595	ou 37 p. cent.
Veufs.......	309	ou 7 p. cent.

Détail à noter : les veufs, sept fois sur dix, sont poursuivis pour crimes contre les personnes et notamment pour attentats aux mœurs.

Tous ces détails se résument fort bien du reste dans un tableau d'ensemble emprunté au travail du garde des sceaux :

			NOMBRES PROPORTIONNELS SUR CENT				
			1875	1876	1877	1878	1879
CRIMES	contre les personnes..........		42	44	41	42	43
	contre les propriétés....... ...		58	56	59	58	57
SEXE	Hommes.....................		84	83	83	85	86
	Femmes...........		16	17	17	15	14
AGE	moins de 16 ans.........		1	1	1	1	1
	de 16 à 21 ans		15	17	16	17	18
	de 21 à 40 ans		55	53	54	53	53
	de 40 à 60 ans...............		23	24	23	24	23
	au-dessus de 60 ans..........		6	5	6	5	5
ÉTAT CIVIL	Célibataires........		55	55	55	54	56
	Mariés	avec enfants,........	29	29	28	30	28
		sans enfants....	9	8	10	9	9
	Veufs	avec enfants........	6	6	5	5	6
		sans enfants.........	1	2	2	2	1

Ajoutons, pour compléter ce tableau, que sur 100 femmes accusées, 35 sont acquittées, tandis que sur le même nombre d'accusés du sexe masculin, 19 seulement trouvent grâce aux yeux du jury.

Que sont maintenant devenus nos 4,347 accusés ?

959 (22 p. cent) ont été acquittés et 187 n'ont été reconnus coupables que de simples délits.

Sur les 3,388 condamnés, 846 seulement (26 p. cent) n'ont pas eu de circonstances atténuantes.

Et enfin, les verdicts ont entraîné les condamnations suivantes :

23, la mort (20 hommes et 3 femmes) ; 4 seulement ont été exécutés ;

140, les travaux forcés à perpétuité ;

877, les travaux forcés à temps ;

670, la réclusion ;

1461, plus d'un an d'emprisonnement ;

4, l'amende seulement.

Ajoutons que les Cours d'assises n'ont été saisies que de 3 poursuites pour délits de presse et qu'en dehors des accusations dont nous venons de parler, elles ont statué sur 281 affaires par contumace.

TRIBUNAUX CORRECTIONNELS

Nous avons dit que les affaires soumises aux tribunaux correctionnels en 1879 s'étaient élevées à 167,147 : les délits les plus fréquents sont :

Les vols, près de 33,000 ; les délits de chasse, plus de 22,000 ; les coups et blessures, 18,500 ; vagabondage ou mendicité, près de 17,000.

Ce qui frappe dans l'examen du tableau, c'est l'augmentation importante des poursuites pour délits de chasse et pour vagabondage, et par contre une diminution sensible dans les affaires d'ivresse (2e récidive).

Ces 167,147 poursuites concernaient 196,056 prévenus, et cette fois encore nous n'avons que 14 p. cent de prévenus appartenant au sexe féminin.

Le nombre des acquittements devant les tribunaux correctionnels n'est plus que de 5 p. cent et les circonstances atténuantes sont refusées 41 fois sur cent.

De ces 167,000 affaires, 5,748 sont introduites par les parties civiles (4 p. cent) et 12,218 (7 p. cent) par des administrations publiques ; les parties civiles échouent 28 fois sur cent, les administrations publiques 2 fois et le ministère public un peu moins de 3 fois.

Ajoutons enfin qu'il n'a été interjeté que 7,652 appels et que les Cours

ont confirmé 5,527 décisions (72 p. cent) ; sur les 2,125 arrêts infirmatifs 955 ont aggravé la position des prévenus et 1,502 au contraire l'ont améliorée.

TRIBUNAUX DE SIMPLE POLICE

Nous avons déjà signalé la diminution importante des poursuites en matière de contravention : il suffit de rappeler que ces poursuites, depuis 1875, diminuent de 20,000 environ par an ; nous en avons également indiqué la raison principale.

RÉCIDIVES

Depuis vingt ans, le nombre des récidivistes s'accroît si rapidement que beaucoup de gens sollicitent une réforme législative pour combattre ce péril.

En 1879, parmi les condamnés par la Cour d'assises, 50 p. cent étaient des repris de justice, et le nombre en était encore de 40 p. cent pour les prévenus correctionnels.

COUR DE CASSATION

La Cour de cassation a reçu 1,093 pourvois, savoir : 572 contre des arrêts criminels ; 426 contre des décisions correctionnelles ; 95 contre des jugements des tribunaux de simple police ; 12 p. cent ont été accueillis.

DES FRAIS

Ajoutons enfin que les frais de justice répressive se réduisent d'une façon continue :

Dans les affaires criminelles, le montant moyen par accusation des frais taxés a été de 279 francs pour les crimes contre les personnes, et de 266 francs pour les crimes contre les propriétés ; en 1878, le premier chiffre avait été de 292 francs et le second de 290 francs.

En matière correctionnelle, chaque prévenu de délit commun a eu à payer en moyenne 20 fr. 34 au lieu de 20 fr. 41, et chaque prévenu de contravention fiscale ou forestière, 12 fr. 48 au lieu de 12 fr. 73.

P. DURÉAULT.

L'HYGIÈNE DES ADOLESCENTS

POUR LA PRÉSERVATION DE LA PHTHISIE PULMONAIRE

(1er article.)

Malgré les progrès incessants de l'hygiène publique et privée, il est parmi nous une maladie insidieuse qui, loin de diminuer ses lamentables ravages, ne fait que les accroître chaque jour.

Pourquoi sans cause apparente la phthisie pulmonaire continue-t-elle

à moissonner tous les ans dans les classes ouvrières, tout comme dans les classes les plus élevées, un cinquième de notre jeunesse la plus intelligente ?

Voilà la question à laquelle nous allons essayer de répondre *en démontrant que ce n'est pas à l'époque où elle éclate que cette maladie se forme, mais bien à une époque de beaucoup antérieure qui est le plus souvent celle de l'adolescence.*

Cette démonstration va nous indiquer d'elle-même comment la maladie pourra être conjurée, et comment une multitude de jeunes gens qui, au sortir des écoles, des lycées ou des apprentissages, lui payent un horrible tribut, pourront en être préservés à peu de frais et sans préjudice pour leurs études.

Chacun sait que la phthisie pulmonaire ne se montre, sauf des cas spéciaux qui se rapportent à la même cause, que de 20 à 30 et 35 ans, et que dans cette période elle survient souvent sans cause apparente et d'une façon quasi spontanée.

D'où cela provient-il? — C'est en recherchant les causes physiologiques de cette particularité que nous avons pu trouver la filiation intime de la maladie et l'époque réelle où elle se prépare.

—

La phthisie pulmonaire a été, depuis une trentaine d'années, l'objet de travaux nombreux et fort remarquables. Les uns comme ceux d'Hérard et Cornil, ont principalement approfondi l'étude microscopique des altérations qu'entraine la maladie ; d'autres, tels que ceux de sir Henry Bennet, de Fousagrives, de Pidoux, de Ferrand, ont eu surtout pour objet les origines de la maladie et sa médication.

Quelles sont ces causes originelles ?

« Toutes les causes déprimantes de l'organisme, héréditaires, originelles ou acquises favorisent essentiellement l'évolution de la phthisie (1). »

D'après M. Pidoux, un des auteurs qui ont le mieux approfondi la question, cette maladie n'arrive jamais fortuitement. Lorsqu'un refroidissement la fait éclore, c'est que l'organisme recèle des vices de constitution provenant : « soit d'une transmission par voie d'hérédité, soit d'une prédisposition également héréditaire créée chez les ascendants par la dégénération d'une maladie constitutionnelle, telle que la scrofule, la goutte, l'arthritisme, l'herpétisme et la syphilis. »

Soit enfin « par des causes dépressives et étiolantes telles que la misère, la tristesse, le non renouvellement de l'air respirable, la privation de lumière, la respiration de diverses poussières, et surtout

(1) Durand-Fardel, *Traité des maladies chroniques.*

« l'action simultanée de toutes ou de quelques-unes de ces causes. »(1).

Ainsi que nous l'avons exposé en 1874 dans nos *lettres sur la phthisie pulmonaire* (2).

La respiration habituelle d'un air confiné est une cause de lésion pulmonaire bien plus puissante qu'on ne le croyait autrefois. Cette action funeste a été mise au jour, il y a peu d'années, par la statistique nosographique des chemins de fer français

« Sur un personnel de cent mille employés, chiffre rond, dit M. le « Dr Mascarel, 75 mille sont employés au service actif, et 25 mille dans « les bureaux. Eh bien ! pendant une période de 7 ans, 16 hommes sur « 75 mille sont morts de phthisie, tandis que 416 sur 25 mille ont « succombé à la même maladie pendant la même période dans le ser- « vice des bureaux (3). »

Dr FERRAN,

Ancien rédacteur de la *France médicale*.

HISTOIRE MÉTEOROLOGIQUE DE L'ANNÉE

MOIS D'AVRIL 1881

CARACTÈRES GÉNÉRAUX

Du 26 mars jusqu'au 10 avril, de nombreuses dépressions pénètrent en Europe par l'Espagne et le S.-O. de la France ; de là elles se dirigent sur l'Italie et le bassin du Danube. Il en est résulté pour le S.-O. et le S. de l'Europe un temps doux, des pluies persistantes et fréquemment orageuses. Un anticyclone, dont le centre se déplace lentement de la mer du Nord à la Pologne, maintient au contraire le temps sec et froid dans le Nord.

Le 11, les basses pressions apparaissent sur les Iles-Britanniques ; mais elles redescendent peu à peu sur le golfe de Gascogne et l'Espagne, où elles ont leur centre le 17. Elles traversent ensuite la France dans la direction du N.-E. amenant une élévation de température considérable et de nombreux orages.

Le 20, un minimum barométrique fort accentué est sur la Baltique ; la pression est d'ailleurs faible sur l'Italie et augmente rapidement dans l'Ouest : un refroidissement subit survient, avec des giboulées et de la

(1) *Etudes générales et pratiques sur la phthisie*, ouvrage couronné par l'Académie de médecine.

(2) *France médicale*, septembre 1874.

(3) *France médicale*, année 1873, p. 419.

neige. Une forte bourrasque arrive le 25 sur la mer du Nord ; elle provoque le lendemain une baisse barométrique rapide des Pays-Bas à l'Adriatique, et ce mouvement occasionne sur sa droite de violents et nombreux orages par vent de N.-O. Des averses de neige ou de grésil suivent, puis des gelées nocturnes. L'arrivée d'une dépression, le 30, sur la Manche, relève un peu la température.

CARACTÈRES LOCAUX

1° PRESSION ATMOSPHÉRIQUE. — La hauteur moyenne du baromètre à Lyon pendant ce mois est de 743^{mm}4 ; cette valeur est exactement celle de la pression moyenne normale du mois d'avril. Au niveau de la mer, elle serait de 758^{mm}2.

Le baromètre a atteint son minimum, 734^{mm}3, le 3 à 8 h. du matin, sous l'action d'une bourrasque arrivant par le S.-O. ; son maximum, 754^{mm}4, s'est produit le 29 à 7 h. 15 du matin : une zone anticyclonique se trouvait alors sur la France centrale. L'écart des valeurs extrêmes de la pression atmosphérique est ainsi de 20^{mm}1.

Le baromètre a d'ailleurs passé par un premier maximum à la fin de la première quinzaine et par un second minimum dans la journée du 19 : sa marche générale présente donc pendant ce mois deux grandes oscillations.

RELEVÉ MENSUEL DE LA DIRECTION DU VENT DE TROIS HEURES EN TROIS HEURES

Mois d'Avril 1881.

Vent Rhumbs	0 h. m	3 m.	6 m.	9 m.	midi	3 s.	6 s.	9 s.	Totaux
N	5	4	4	6	6	8	7	5	45
NNE	»	»	2	»	1	»	2	1	6
NE	1	6	4	»	»	2	1	»	4
ENE	2	4	2	2	»	»	1	1	2
E	4	3	5	1	4	2	2	3	4
ESE	8	1	3	2	»	1	1	2	3
SE	»	»	2	4	»	»	2	1	9
SSE	»	1	»	»	2	2	2	1	8
S	4	3	1	5	6	7	5	4	35
SSO	1	»	»	1	1	2	1	1	7
SO	1	1	1	»	»	»	1	»	4
OSO	»	»	»	»	1	»	1	»	2
O	»	2	»	1	1	1	1	1	7
ONO	2	»	3	2	3	1	»	4	5
NO	6	3	2	3	3	3	»	4	24
NNO	1	2	1	3	2	1	3	2	5

2° Vent. — I. *Direction.* — Les vents dominants sont, par ordre de fréquence, ceux de N., de S., de N.-O. et d'E. Le nombre relativement grand de fois que le vent a soufflé des régions E. est dû à la persistance des basses pressions sur la Méditerranée.

Comme d'ordinaire, les vents les plus rares sont ceux de S.-S.-O. à O.

Remarquons, d'autre part, que les vents de N. et ceux de S. sont plus fréquents le jour que la nuit ; l'inverse a lieu particulièrement pour les rhumbs N.-O. et N.-E.

II. *Vitesse.* — La vitesse moyenne diurne du vent a été de 4 kilom. 5 par heure pendant le jour, et de 2 kilom. 2 seulement pendant la nuit : ces deux valeurs sont dans le rapport de 2 à 1.

Nous n'avons à enregistrer pendant ce mois aucun coup de vent violent.

3° Etat du ciel. — Les belles journées ont été très rares en avril : on ne peut guère noter comme telles que celles des 29 et 30. Citons encore celles des 13 et 17, où le ciel était seulement parsemé de cirrus. En général, la nébulosité a été très forte : sa moyenne mensuelle est très près de 3/4.

Outre les nimbus, les cirrus et les cumulus se sont fréquemment montrés.

On n'a observé de brouillard que rarement, et encore était-il peu intense.

4° Evaporation. — La hauteur totale d'eau évaporée a été de $74^{mm}4$, mesurée à l'atmismomètre Piche. — L'évaporation a été particulièrement faible les 1, 6 et 8 ; elle a eu son maximum, $5^{mm}0$, le 14, et a été encore très active les 3, 5, 16, 18, 29 et 30.

5° Pluies et orages. — Les pluies ont été fréquentes, mais en général faibles. Le pluvioscope nous indique en effet 24 jours pluvieux en avril : le pluviomètre de la pelouse n'en donne que 16, et la quantité d'eau qu'il a recueillie est seulement de $50^{mm}7$ pour une durée totale de 112 h. 50 m., soit en moyenne un demi-millimètre par heure. La hauteur moyenne normale des pluies pour le mois d'avril est de $54^{mm}0$, correspondant à une moyenne de 13 jours pluvieux.

La plus grosse averse n'a donné que $1^{mm}6$ d'eau en 35 minutes.

Le 8, un mouvement orageux se produit dans l'Est ; le 14, un violent orage passe au N.-O. de Lyon, se dirigeant sur la Haute-Bresse. Des éclairs ont été assez fréquemment observés à l'horizon O. et S.-O.

6° Humidité de l'air. — Le degré hygrométrique (en centièmes) de l'air a été en moyenne : à 7 h. du matin, 78 ; à 1 h. et à 9 h du soir, 57 et 80. Les tensions correspondantes de la vapeur d'eau contenue dans

l'atmosphère sont 7mm07, 7mm26 et 7mm78; d'ailleurs les poids moyens aux mêmes instants sont respectivement 7 gr. 34, 7 gr. 37 et 7 gr. 96 par mètre cube.

Le matin, l'air a été très souvent voisin de son point de saturation.

7° TEMPÉRATURE. — I. *Température moyenne diurne à l'ombre.* — La température moyenne du mois d'avril est de 11°4, inférieure de 1°2 à la moyenne normale.

Pendant la 1re quinzaine, la température moyenne diurne oscille entre 10 et 14°; elle atteint son maximum, 15°3, le 18, puis redescend graduellement jusqu'à 6°0, valeur qu'elle a le 24. A partir de ce moment, elle se relève un peu, tout en restant relativement basse.

La plus grande valeur du maxima diurne, 23°0, a eu lieu le 18 à 1 h. 5 du soir, et la plus faible valeur du minima, — 0°2, le 30 à 4 h. 30 du matin: un intervalle de 23°2 sépare donc les températures extrêmes.

La moyenne des maximas est 16°9, celle des minimas 6°4 : différence 10°5. D'autre part, le maxima a été en moyenne atteint à 2 h. 20 du soir, et le minima à 5 h. 35 du matin, ce qui donne une durée moyenne de 8 h. 45 pour l'oscillation diurne du thermomètre.

II. *Températures extrêmes à 10 centim. au-dessus du gazon.* — La plus haute température observée dans ces conditions est celle du 30, où le thermomètre a marqué 45°0; le maxima au soleil a d'ailleurs été supérieur à 40° dans les journées des 13, 17, 18 et 29 avril. Sa plus petite valeur, 17°5, a eu lieu le 5.

Les extrêmes du minima sont 11°0 et — 1°5, valeurs atteintes respecivement le 19 et le 30. En outre, la température sur le gazon s'est abaissée au voisinage de — 1°, les 23, 24 et 25.

III. *Actinométrie.* — La moyenne des différences entre les lectures du thermomètre à boule noircie avec celles du thermomètre à boule nue est de 8°0 à 10 h. du matin, 8°5 et 4°5 à 1 h. et à 4 h. du soir.

La plus grande différence, 13°0, a été observée le 2 à 1 h. du soir; deux fois, au moment de la pluie, le 3 et le 11, le premier des thermomètres marquait seulement 0°4 de plus que l'autre.

IV. *Insolation.* — La combustion de la bande de l'enregistreur solaire n'a eu lieu en avril que durant 77 h. 15 m., soit environ 32 h. de moins que le mois précédent: la moyenne diurne n'est donc que de 2 h. 35 m.

La durée maximum de l'insolation a été de 9 h. 40 m. le 29; elle a été nulle les 1, 3, 5, 7, 11, 14, 15, 19 et 20.

V. *Température du sol à 30 centim. de profondeur.* — A cette profon-

deur, la température moyenne est 11°19 à 8 h. du matin et 11°20 à 6 h. du soir. La température du sol est de 9°30 au commencement du mois; elle croît graduellement jusqu'au 18, où elle atteint son maximum 13°70; elle redescend à 9°50 le 25, s'élève brusquement de 1° environ le lendemain et se maintient alors à peu près stationnaire jusqu'à la fin du mois.

Comme d'ordinaire, ses variations sont en retard de un jour environ sur celles de la température moyenne diurne à l'ombre.

A propos du percement des Alpes

Dans une brochure intéressante, récemment parue à l'imprimerie Cane, à Moutiers, M. Francis Carquet, juge de paix et membre du Conseil général de la Savoie, examine la question du percement des Alpes, si importante pour nos relations avec l'Italie et notre transit d'Egypte. Après avoir étudié les lignes du Simplon et du Mont-Blanc, considérées comme voies ferrées internationales, l'auteur conclut en faveur du percement du petit Saint-Bernard, auquel il reconnait des avantages incontestables. Quoique nous ayons conclu dans un autre sens, par le récent travail de M. Marchegay, notre collaborateur, nous nous plaisons néanmoins à recommander chaudement la brochure de M. Carquet. Sa compétence et les renseignements précieux de son travail ne pourront qu'élucider plus encore cette grande question, à laquelle se rattachent, il faut le dire, les plus grands intérêts stratégiques et commerciaux de nos régions du centre et du midi.

LA REDACTION.

Le Gérant : LACOUR.

LYON. — IMPRIMERIE STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.



3me année. N° 4 1er Juillet 1881.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

L'ALGÉRIE EN 1881

(2me article.)

III

TRAVAUX PUBLICS

En 1840, lorsqu'après dix années d'hésitation on se décida à coloniser définitivement l'Algérie, on arrêta un programme de travaux publics destinés à consolider notre domination et à mettre en valeur notre conquête. Il n'existait alors aucune route : on ne pouvait même entrer qu'à cheval dans certaines grandes villes ; en fait de ports, on ne rencontrait sur la côte que de rares abris naturels ; d'immenses marécages couvraient les plaines ; pour satisfaire aux plus impérieux besoins de cette terre brûlée, on connaissait à peine de nom les irrigations. Sur tous les points, les Turcs nous avaient laissé absolument tout à créer.

On a travaillé beaucoup depuis quarante ans ; mais le pays est si neuf et si vaste, qu'il reste encore plus à faire.

ROUTES

On est parvenu à assurer les communications entre les centres importants de l'Algérie par un réseau de voies qui comprend aujourd'hui :

Routes nationales	2985	kil.
Routes départementales	1316	—
Chemins de grande communication	4982	—
Chemins d'intérêt commun	1299	—
Total	10,582	kil.

Comme plan général, on a tracé une grande ligne de base allant d'Alger, d'une part en Tunisie, par Sétif, Constantine et Tébessa, de l'autre au Maroc, par Orléansville, Relizane et Tlemcen. De ce grand tronc partent des embranchements qui vont au N. rejoindre les ports de Philippeville, Bougie, Mostaganem, Arzew et Oran, et vers le S. atteindre une première ligne de postes avancés, Biskra, Bouçaâda, Laghouat et Géryville; c'est sensiblement le progamme que remplira à son tour le réseau complété des chemins de fer.

De ces artères se détache ensuite le système secondaire des routes départementales et des chemins vicinaux.

Pour une surface presque égale à celle de la France, ce réseau représente le 1/18 du nôtre, pour desservir une population treize fois moins dense.

Il reste encore d'importantes lacunes à combler; il faut reconnaître toutefois la grandeur de la première tâche accomplie: dans ce pays accidenté, tourmenté, extrêmement difficile, nos ingénieurs ont eu souvent d'énormes obstacles à vaincre, de véritables tours de force à exécuter à certaines traversées, comme celle du *Chabet-el Akra* (le Défilé de l'agonie) qui résume, sur les 18 kilomètres d'une coupure gigantesque, toutes les hardiesses que nous ne pouvons rencontrer ni dans les Pyrénées ni dans les Alpes, et qu'il nous faut aller rechercher dans nos souvenirs du Caucase.

Au travers de difficultés nombreuses, la création actuellement faite a absorbé des ressources considérables qui, dans des circonstances ordinaires, auraient suffi à une œuvre bien autrement complète.

CHEMINS DE FER

Dès 1857, on s'est proposé de doter l'Algérie d'un réseau ferré, sur la base d'une ligne principale allant du Maroc en Tunisie, par Tlemcen, Oran, Orléansville, Berrouaghia, Beni-Mansour, Sétif, Constantine, Guelma, Duvivier, Souk-Ahras et Béja, envoyant quinze embranchements transversaux, dont les principaux devaient rejoindre les ports de Beni-Saf, Arzew, Mostaganem, Tenès, Alger, Bougie, Philippeville et Bône.

On ne parle pas du chemin transsaharien, auquel on préfère de

beaucoup, en Algérie, pour la sécurité de la colonie, l'exécution rapide de tout simples tronçons desservant nos postes avancés du Sud, comme Batna et Biskra, Laghouat et Géryville ou Moghar. Ce qu'on réclame plus encore, c'est le prompt achèvement de la voie qui enfin mettra en communication les provinces d'Alger et de Constantine, dont les chefs-lieux sont encore à 48 heures l'un de l'autre!

Cinq Compagnies (Paris-Lyon-Méditerranée ; Ouest-Algérien ; Est-Algérien ; Bône-Guelma ; Franco-Algérienne) se partagent les 1132 kilomètres de chemins algériens, augmentés de 157 kilomètres de chemins tunisiens ; il en reste à peu près autant à construire.

Les recettes brutes se sont élevées (1880) à 10,420,422 fr., soit en moyenne à 9401 fr. par kilomètre.

Ces lignes ont coûté souvent fort cher, quelques-unes jusqu'à 500,000 fr. par kilomètre ; d'autres ont pu être établies à des prix de 80 à 120,000 fr., le plus ordinairement la dépense s'est maintenue entre 220 et 330 mille francs.

A côté d'énormes subventions payées en argent ou en concessions d'alfas, la garantie d'intérêts atteint annuellement environ 5 millions de francs. Craignant d'augmenter le déficit, l'Administration résiste à autoriser des abaissements de tarifs, qui seraient indispensables pour le développement d'importantes richesses du pays.

Constatons que le matériel des chemins algériens est en général assez mauvais et que, sur de grandes lignes, les trains marchent avec une lenteur tout arabe qui atteint parfois 14 kilomètres à l'heure!

PORTS

La création et l'amélioration des ports, les seuls points de contact de la colonie avec la métropole, ont attiré de bonne heure la sollicitude du Gouvernement, d'autant plus que la côte algérienne est fort inhospitalière et battue par d'épouvantables tempêtes venant du N.-O. au N.-E.

Malheureusement les meilleurs ports naturels, les mieux abrités, comme Arzew, Mers-el-Kébir, Bougie, Stora, Collo, Bône, soit que l'accès en fût plus difficile du côté de la terre, soit qu'ils n'aient pas été adoptés par les populations, ont dû être relativement délaissés, et il a fallu souvent créer, au gré du public, de toutes pièces, à grands efforts, des ports artificiels dans des situations bien précaires, comme Alger, Philippeville et Oran. On a dépensé déjà près de 90 millions pour de pareilles créations, dont quelques-unes, et non les moins importantes, sont des ports de *beau temps*, à l'entière merci d'une de ces terribles tempêtes qui se présentent périodiquement tous les quinze ou vingt ans.

On compte, bons ou mauvais, huit ports achevés ou en construction : la Calle, Bône, Philippeville, Alger, Cherchell, Tenès, Beni-Saf et Oran; dix mouillages ou débarcadères : Stora, Collo, Djidjelli, Bougie, Dellys, Tipaza, Mostaganem, Arzew, Mers-el-Kébir et Nemours.

Alger a absorbé la plus large part (52 millions) du crédit affecté aux ports, pour la création de ses deux jetées de 2000 mètres, enfermant un bassin de 90 hectares, pour ses deux formes de radoub et son admirable ligne de quais sur arcades de 1220 mètres de longueur, qui forme comme l'entrée triomphale de notre grande conquête.

Comme complément nécessaire de son appareil maritime, les 1000 kilomètres de la côte algérienne si dangereuse sont aujourd'hui soigneusement éclairés, du Maroc jusqu'à la Tunisie, par un système de 45 phares dont 7 de premier ordre.

DESSÉCHEMENTS ET IRRIGATIONS

Par suite de l'insouciance innée des anciens maîtres du pays, nous trouvâmes l'Algérie dans un état d'insalubrité indicible ; aux dangers d'intoxication paludéenne qu'entraînent les défrichements, s'ajoutait l'infection directe des marais formés partout où la chose était possible, et elle l'était souvent dans ces cuvettes sans issue que forme à chaque pas le relief particulier de la terre algérienne.

Les marais touchaient aux principales villes, à Alger même, s'étendant parfois jusqu'à 60 kilom. de distance.

La suppression de ces dangereux voisinages fut un des premiers soucis de notre occupation ; d'immenses plaines, comme celles du Chéliff et de Cherchell, les environs de Bône, la Mitidja, la Soummam, etc., furent de cette façon une seconde fois conquises, et se présentent aujourd'hui comme les plus fertiles, quand elles ne sont même pas devenues les plus saines et les plus riantes, comme la plaine de Bouffarick.

Ces travaux se poursuivent, et leurs résultats, mieux connus et bien appréciés, déterminent l'initiative privée à prêter à l'Administration le plus actif concours.

Tout aussi nécessaires se présentaient les irrigations, pour combattre le fléau endémique de l'Algérie, la sécheresse. Comme nous le dirons en étudiant la situation agricole, tous les dons précieux du climat et du sol algériens sont annihilés trop souvent par l'absence du facteur indispensable, l'eau ; et l'on peut dire que la future prospérité matérielle de notre colonie dépendra surtout des moyens de défense qu'elle pourra opposer à cette ennemie héréditaire.

On trouve déjà d'importants travaux exécutés dans ce but : on utilise

assez bien les sources, les *oueds* par des dérivations et des distributions soigneusement faites, comme celles de l'Arrach, de la Chiffa, de l'El-Kébir, des oueds Djemmaâ et Boutan, du Chéliff, de l'El-Hammam, du Bou-Merzoug, du Rummel, etc.

Malheureusement, par suite du déboisement général des forêts, les eaux d'hiver s'écoulent rapidement par les oueds et se perdent immédiatement dans la mer; les sources semblent devenir plus rares ou s'amaigrir, les plans d'eau souterraine s'abaissent, et la situation commence à devenir assez inquiétante.

On poursuit bien les reboisements, autant que les troupeaux de chèvres arabes le permettent; mais le succès de l'entreprise est souvent négatif, et dans tous lés cas fera longtemps attendre ses effets.

Pour suppléer d'une façon plus rapide à l'insuffisance des rivières et emmagasiner les eaux d'hiver, il importe de développer à profusion le système des *barrages réservoirs*, que la topographie du pays, avec ses vallées si souvent profondément encaissées, favorise si bien; c'est la solution qui assure depuis tant de siècles à certaines provinces espagnoles des bénéfices incalculables.

On a déjà tenté dans ce genre quelques grands travaux, comme les barrages du Sig, de l'Habra, du Hamiz, de l'Oued-Meurad, l'un d'eux retenant jusqu'à 35 millions de mètres cubes d'eau. On en projette d'autres sur la Seybouse, sur l'Isser, sur l'O.-Corso, l'O.-Djer; mais il est nécessaire de généraliser bien plus encore cette grande mesure, aussi bien pour créer des réserves d'eau que pour alimenter les nappes souterraines qui vont s'épuisant ou s'abaissant de plus en plus. Les crédits ainsi employés seront bien autrement plus profitables qu'affectés à la création de 300 villages morts-nés ou à la poursuite de chimères dans le grand Sahara!

Avec les déclivités considérables des flancs de montagnes, mal soutenues par une végétation trop rare, les eaux entraînent dans ces cuvettes des apports énormes, qui imposent de grands frais de curage ou mettent bientôt les ouvrages hors de service; la question du *dévasement des réservoirs* préoccupe tous les ingénieurs, et vient encore compliquer le problème.

IV

MINES

L'Atlas, ce gros bourrelet de 400 kilomètres d'épaisseur, qui borde l'Afrique au N., appartient encore aux formations géologiques de notre Europe, qui ne se sont pas arrêtées à la Méditerranée, et ont porté leur contre-coup jusque là : c'est ainsi que le système des Pyrénées a marqué

visiblement son action dans l'Aurès, celui des Baléares dans l'Atlas oriental, que l'Atlas occidental a été construit par le système de nos grandes Alpes, et que le miocène algérien a été profondément disloqué par des fractures appartenant au système du Vercors. L'Afrique, avec son caractère indépendant, ne commence réellement qu'au-delà de l'Atlas, avec les formations du Sahara.

Cette chaîne de l'Atlas ne s'est détachée qu'à une époque géologique relativement récente ; les terrains paléozoïques ou cristallophylliens n'y sont pas les plus importants : ils sont représentés par quelques masses serpentineuses, trappéennes, par des amphibolites en dykes ou en pointements ; ce sont les terrains secondaires, crétacés et tertiaires qui forment la plus forte part des massifs montagneux du Tell et des Steppes, se prolongeant jusqu'au Sahara.

Le terrain jurassique algérien comprend trois groupes assez distincts : le groupe inférieur correspond à notre lias, avec des dolomies et des calcaires compactes, remarquables par leurs minerais de fer ; le groupe moyen, tenant à l'oxfordien et au corallien, reproduit des grès, des dolomies, des calcaires et des marnes recélant encore des minerais de fer ; enfin l'étage supérieur représente l'astartien.

A cette zone jurassique succède, sur plus de 3000 m. d'épaisseur, une série crétacée bien autrement complète et puissante, représentant tous les étages, du néocomien à la craie supérieure. L'étage néocomien se rencontre particulièrement isolé des autres, flanquant de chaque côté la zone jurassique ; c'est le terrain où les imprégnations métallifères sont les plus nombreuses ; on y trouve même des lignites, assez voisins de la houille par leur qualité.

A la base des terrains tertiaires, aussi complètement représentés que l'époque précédente, se trouve l'étage suessonien, remarquable par ses affleurements généralement riches en phosphates, auxquels correspondent les régions les plus favorables aux céréales.

Quant aux terrains quaternaires, ils se développent dans les vallées du Tell, sur les plateaux et dans la région saharienne, marqués par des couches de sables, de galets, par des atterrissements et des encroûtements plus ou moins modernes, et par des dépôts gypso-salés.

L'Algérie a toujours passé pour un pays riche en minerais ; c'est le principal élément de sa fortune industrielle. Cette réputation a attiré de bonne heure les Carthaginois et les Romains ; leurs efforts et ceux de leurs successeurs, Berbères et Arabes, ont même réussi à épuiser quelques-uns des meilleurs gisements.

La richesse et la facilité de traitement de la plupart des minerais algériens ont développé le tempérament métallurgique chez les indigènes, qui savent produire couramment le fer, le cuivre et le plomb : un ingé-

nieur des mines surprenait un jour un simple berger kabyle fondant un peu de minerai avec du charbon pour avoir du cuivre et faire un manche de couteau; toute trace un peu apparente de galène est enlevée par les indigènes pour fournir des balles ; et, quant à la fabrication du fer, on retrouve dans les tribus Rifaines une méthode catalane rudimentaire, venant en ligne droite de l'antiquité la plus reculée, sinon de Tubal-Caïn lui-même.

Sur cette vieille renommée, on s'est mis avec ardeur, depuis vingt ans, à rechercher des mines un peu partout; beaucoup de points ont été attaqués, beaucoup aussi ont dû être délaissés; un petit nombre d'entreprises sérieuses a pu survivre ; c'est que les difficultés d'exploitation et d'accès sont trop souvent considérables, et ne permettent guère que l'extraction de minerais particulièrement riches, seuls capables de rémunérer les frais qui les grèvent.

A ce titre, les gisements de cuivre devaient appeler surtout les efforts des mineurs ; mais les gites les plus réputés ont été trouvés bien épuisés par le travail des siècles, comme celui de Gar-Rouban, ou se sont appauvris rapidement en profondeur comme à Mouzaïa, ou bien ont dû être abandonnés devant des obstacles extraordinaires, dont on ne se rend bien compte qu'après avoir visité ces positions perchées parfois à 2000m. d'altitude, sur des escarpements que les mulets arabes eux-mêmes se refusent à atteindre.

Les seules exploitations de cuivre importantes se trouvent actuellement à Gouraya, à Kef-oum-Theboul, à Ain-Barbar et à Cavallo, fournissant en même temps du plomb argentifère, qui se rencontre rarement isolé.

Le zinc est assez répandu ; on attaque les blendes et les calamines sur un certain nombre de points ; mais on ne rencontre pas encore de chantiers bien importants, sauf à Hammam N'bails. Nous devons signaler d'intéressantes exploitations de cinabre à Taghit et à Fontaine-Chaude, de fer chrômé à Euch-el-Bez, de manganèse à Djebel-Tassa, d'antimoine à El-Hamimad.

Sur 110 concessions ou permis de recherches accordés, on ne compte, en comprenant les gisements de fer, que 18 exploitations en activité, occupant ensemble 2634 ouvriers, dont 1210 à Mokta-el-Hadid ou Ain-Mokhra, 730 à Beni-Saf, 366 à Kef-oum-Teboul, et 328 pour les 15 autres. L'extraction annuelle des minerais autres que le fer ne dépasse pas 20,000 tonnes.

Le minerai de fer donne lieu aux exploitations les plus considérables en tête se place la mine d'Ain-Mokhra ou de Mokta-el-Hadid (la Coupure du fer), si célèbre par la qualité et la richesse de son minerai oxydulé ; elle est reliée au port de Bône par une voie ferrée de 32 kilo-

mètres; l'extraction atteint là 280,000 tonnes. La même Compagnie s'est adjoint les gisements de Beni-Saf ou de la Tafna, qui pourront livrer bientôt 200,000 tonnes de minerai par an ; un port spécial et un embranchement de chemin de fer ont été construits pour le service de cette exploitation.

Dans le voisinage, on trouve encore les gîtes de Camerata, de Teni-krent et de Sidi-Safi. A Gouraya, près de Cherchell, la Cie de Châtillon-Commentry exploite des hématites brunes ; à quelque distance, une Compagnie anglaise possède la mine d'Oued-Messelmoum ; le port de Bougie expédie les minerais de Filfila et de Takléat.

On aurait beaucoup d'autres gisements à exploiter, également fort riches en fer et en manganèse ; mais devant le prix réduit des minerais de fer et les charges du frêt, les mines cessent d'être utilement exploitables à une courte distance du littoral. Avec les tarifs élevés des chemins algériens, ces produits peuvent difficilement supporter 80 à 100 kilomètres de transport ; vainement on réclame des tarifs réduits : placées sous le régime de la garantie du Gouvernement général, les voies ferrées ne sont pas maîtresses de leurs tarifs ; l'Administration, qui a quelque peine à équilibrer une partie seulement du budget de l'Algérie, redoute par des concessions d'augmenter les déficits et les charges de la garantie, faute de bien connaître les effets de ces concessions intelligentes sur le trafic et la prospérité générale ; les Bureaux ne s'intéressent jamais bien vivement à ces questions, et l'on peut aller en Algérie surprendre les progrès économiques que l'on pourrait attendre d'une exploitation d'Etat...

On a bien souvent songé à monter des hauts-fourneaux en Algérie, mais il faut pour cela trop compter avec les difficultés de l'approvisionnement du combustible ; on a d'ailleurs constaté que les usines à feu, même restreintes, ont rarement réussi dans ce pays.

Nous citerons l'existence de quelques couches de lignite, un peu à l'état d'indice, et certains sondages entrepris pour reconnaître des bitumes et des pétroles dans la province d'Oran.

L'Algérie possède de superbes carrières de matériaux de construction, dont l'exploitation n'a pas retrouvé son activité d'il y a vingt siècles on trouve là d'admirables marbres onyx, des marbres roses, des brèches nummulitiques, des granites, des serpentines, et, à profusion, des pierres de taille, des pouzzolanes, des gypses, des calcaires hydrauliques.

Sur d'autres points, on rencontre de nombreux lacs salés ou salines naturelles (*sebkhas* et *chotts*), notamment à Relizane, à Arzew et à Valmy, et de véritables montagnes de sel gemme à Rassoul, à Djelfa et à El-Outaïa ; ailleurs, des filons de phosphates de chaux, de carbonate de magnésie, des kaolins de bonne qualité et des travertins salpêtrés ; mais on ne sait pas tirer de tout cela un grand parti industriel.

Ressortissant au service des mines, de nombreux sondages ont été exécutés pour la recherche des eaux artésiennes, et ont le plus souvent abouti au résultat désiré, et, par l'eau distribuée, à de véritables conquêtes sur le désert ; on compte aujourd'hui plus de 350 forages représentant une profondeur cumulée de près de 25,000 mètres.

Nous ne pouvons oublier les nombreuses sources thermales de l'Algérie, presque toutes connues depuis l'époque romaine ; elles sont au nombre de 78, représentant toutes les variétés ou combinaisons possibles : ferrugineuses, gazeuses, bicarbonatées sodiques, alcalines, sulfureuses, arsenicales, chlorurées, bromo-iodurées, quelques-unes très chaudes (jusqu'à 78° et 95°). Beaucoup ont une grande valeur thérapeutique, et d'importantes stations thermales d'hiver devraient être créées autour d'elles. L'Algérie a des eaux rivales de Vichy, de Condillac, de Vals, de Bourbonne, et elle est réduite à importer tous ces produits de France !

C'est que l'industrie verrière, comme l'industrie chimique, comme l'industrie métallurgique et tant d'autres, est encore à fonder dans ce pays, et pour les mêmes raisons ne se développe pas ; et puis il manque là-bas l'esprit d'association : on ne sait pas combiner ses ressources et ses forces ; on reste trop intimidé ou découragé par quelques mécomptes antérieurs, peu surprenants pour les débuts d'un pays tout neuf. Toute l'activité s'est concentrée sur l'exploitation agricole : c'est la question la plus importante qu'il nous reste à étudier.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

L'HYGIÈNE DES ADOLESCENTS

POUR LA PRÉSERVATION DE LA PHTHISIE PULMONAIRE

(2me article.)

Cela fait une proportion de 1 pour 83 ; et après une telle démonstration, il n'y a pas lieu de s'étonner de voir succomber à cette affection redoutable une infinité de jeunes gens débiles et lymphatiques, venus en ville après avoir passé toute leur jeunesse à la campagne ! Mais ce qu'il y a d'affligeant au point de vue des idées régnantes, c'est que la plupart de ces jeunes gens sont envoyés chercher un emploi en ville à cause de leur faiblesse de constitution !

C'est le même préjugé et la même ignorance qui font que beaucoup de familles à la campagne ne profitent nullement des bénéfices d'un air pur. Cela se voit surtout chez les habitants des pays montagneux ; l'air pur est bien à la porte, mais ils le laissent au dehors comme un ennemi, et passent des quartiers d'hiver entiers claquemurés dans une atmosphère plus ou moins empestée où ils font souche de scrofuleux.

Etant donnée la connaissance de ces diverses causes, il y avait lieu de se demander pourquoi la phthisie, très rare dans l'enfance, en tant que lésion pulmonaire, n'apparaît chez les garçons, pendant la deuxième enfance et l'adolescence, que seulement à la suite de maladies infectieuses, telles que la fièvre typhoïde, la variole, la rougeole, etc., et chez les jeunes filles à la suite des dérangements menstruels ; pourquoi en dehors de ces cas, elle ne se développe jamais qu'après l'entière croissance ; et pourquoi enfin elle ne se produit plus après l'âge de 32 à 35 ans. — Or, c'est là qu'est toute la solution du problème.

Si les canalicules bronchiques et les bronches pulmonaires ne sont spécialement affectées que dans les circonstances et dans les périodes que nous venons de citer, c'est que dans ces circonstances et dans ces périodes, elles sont sans doute le siège de quelque chose de spécial.

En quoi consiste cette particularité si caractéristique ?

Le voici : — Pendant toute la période de croissance, chez l'enfant comme chez l'adolescent, tous les matériaux de la nutrition étant assimilés et utilisés pour la structure et l'accroissement de l'organisme, il s'ensuit qu'il se produit dans cette période, peu de rejets gazeux d'acide carbonique ou autres s'éliminant par les poumons. Ce n'est pas que dans cette période, les globules sanguins ne viennent prendre dans l'appareil pulmonaire une proportion d'oxygène tout aussi forte : c'est parce que cet oxygène trouve son emploi dans l'organisme, à former avec les molécules assimilées des combinaisons constitutives ; et la physiologie nous enseigne que ce sont ces combinaisons qui, s'opérant dans le foie et dans la trame intercapillaire, nous fournissent la chaleur organique normale.

Ce n'est qu'alors qu'il y a eu une altération ou une destruction de globules, sous l'influence d'une fièvre infectieuse, que ces conditions changent. En effet ces globules altérés sont, de la part de l'organisme, l'objet d'une tendance invincible à l'élimination, qui s'effectue principalement par la voie pulmonaire ; et comme les globules sains diminués en nombre absorbent moins d'oxygène, il s'ensuit que cette élimination ne pouvant se faire sous forme d'acide carbonique, se fait presque en totalité sous forme de gaz putrides qui, par leur passage continu à travers le réseau capillaire bronchique et les petites bronches, les irritent et les ulcèrent.

Des désordres semblables se produisant chez les jeunes filles lorsque les menstrues s'arrêtent après la puberté, ou bien survenant chez la femme lors de la ménaupose, amènent des résultats identiques.

Après la période de l'adolescence, depuis l'âge de 18 à 20 ans, jusqu'à celui de 30 à 32 ans, qui est l'âge tristement propice de la phthisie pulmonaire, ce sont des conditions du même genre qui amènent le même résultat.

Voici comment : Tant que dure la croissance, alors même que la lymphe et les globules blancs soient très abondants, et que par conséquent la circulation sanguine et la calorification soient languissantes, on conçoit que pourvu que les globules rouges puissent absorber assez d'oxygène pour conserver leur intégrité, et qu'ils conservent assez de vitalité pour subvenir aux transactions constitutives les plus indispensables, la santé pourra se maintenir, en apparence du moins, alors même que les molécules entrant dans la trame constitutive des tissus n'aient pas tout le degré de pureté et de vitalité désirables. Mais cela a pour résultat de développer peu à peu et outre mesure les capillaires lymphatiques en lieu et place des capillaires sanguins, dans tous les tissus, même celui du poumon et des bronches, sans que cela entraîne de lésion fonctionnelle immédiate.

Tout en constituant des tissus d'une médiocre vitalité, la croissance continue à se faire. C'est ainsi qu'on voit beaucoup d'enfants et d'adolescents qui, bien que manquant d'appétit pendant de longs intervalles, et n'élaborant par conséquent qu'une nutrition moléculaire pâle et incomplète, continuent néanmoins à grandir sans présenter les caractères immédiats d'aucune maladie. Ils sont simplement pâles, dénués de vigueur et sans énergie.

Ce n'est que plus tard, lorsque la croissance sera terminée, que les conséquences de cette nutrition vicieuse apparaîtront fatalement et d'une façon redoutable.

En effet, le ralentissement et l'arrêt de la croissance apportent à la fonction pulmonaire une *modification considérable à laquelle on n'a pas assez pris garde.*

A partir de cette époque caractéristique, les molécules alimentaires rendues assimilables n'étant plus utilisées pour l'accroissement des organes, mais seulement pour leur maintien au moyen d'une rénovation continue, il s'ensuit que ces molécules nouvelles ne sont plus assimilées qu'en échange d'un nombre équivalent de molécules anciennes sortant des tissus, et qui sont expulsées de l'organisme. Chacun sait que cette expulsion se fait par leur combinaison avec l'oxygène qui les entraîne au dehors, à travers les ramuscules veineuses de l'appareil pulmonaire, sous forme d'acide carbonique et autres composés

gazeux, variables suivant la nature et la quantité des molécules désassimilées.

Or, c'est ici qu'est le nœud de la question ; car si ces molécules éliminées sont en majeure partie défectueuses et altérées, elles donneront évidemment à l'exhalation, en même temps que de l'acide carbonique, des produits putrides et irritants qui provoqueront l'inflammation ulcérative dans les portions de l'appareil pulmonaire qu'ils traversent en permanence (1).

Lorsque les tissus pulmonaires sont eux-mêmes plus atteints que les autres par cette altération et cette substitution lymphoïdes, que M. Pidoux déclare être le caractère essentiel de la phthisie tuberculeuse, il est clair que les lésions produites seront encore plus rapides et plus intenses.

—

Une des premières conséquences à tirer de notre théorie, la seule qui rende physiologiquement compte de tous les faits, c'est qu'au moment où la phthisie éclate, son origine remonte habituellement à plusieurs années en arrière. D'autre part, les lésions de nutrition des tissus en général et des tissus pulmonaires en particulier étant susceptibles des plus grandes variations pendant l'enfance et l'adolescence, aussi bien chez les garçons que chez les jeunes filles, il n'est pas étonnant de voir la phthisie revêtir les formes les plus diverses, bien que la lésion fondamentale soit toujours identique quant à sa nature.

Mais, me dira-t-on, ne savez-vous pas que des micrographes allemands ont signalé la présence de *microbes* dans le tubercule pulmonaire, et par conséquent n'avons-nous pas affaire à une affection parasitaire ?

Le fait serait-il avéré qu'il ne changerait absolument rien à nos déductions, ni aux causes unanimement assignées par les auteurs à la production de la maladie, car il est universellement reconnu que dans le cas actuel les microbes ne se manifestent jamais que chez des sujets d'une constitution déjà altérée.

Par conséquent les considérations physiologiques sur lesquelles nous avons basé la filiation morbide ne se trouvent en rien modifiées, non plus que les conséquences à en déduire au point de vue de la médication préventive.

Avant comme après, les indications restent les mêmes et elles sont très précises. Elles consistent avant tout à ne pas rester dans une fausse sécurité, comme on le fait aujourd'hui, et à attendre qu'il soit

(1) Il me serait facile de démontrer que dans les phthisies pulmonaires provenant de peines morales oppressives et inéluctables, c'est au même mode d'exhalation morbide qu'est due la production de la maladie.

trop tard. Car si l'organisme est profondément et héréditairement altéré, il est déjà bien tard lorsque la lésion pulmonaire éclate, puisque *l'altération de la trame des tissus* peut remonter loin et avoir duré nombre d'années ; et que par conséquent l'exhalation de gaz anormaux, cause immédiate de la lésion pulmonaire, peut se continuer pendant le même laps de temps que cette altération a mis à se produire. C'est ce qui explique pourquoi, même au moment de sa période initiale, le mal est si souvent au-dessus des ressources de l'art.

—

La médication préventive est donc toute tracée. Il s'agit pour les parents et pour tous ceux qui ont charge d'enfants et d'adolescents, de surveiller attentivement la nutrition dans les diverses périodes de la croissance, afin de ne pas la laisser péricliter, et pour intervenir dès qu'il est nécessaire, soit par les moyens hygiéniques soit par les moyens thérapeutiques susceptibles d'arrêter la tendance au lymphatisme et à l'anémie.

Ces moyens efficaces, la science médicale les a-t-elle?

Elle les possède surabondamment, et leur application n'a rien de bien difficile ni de bien dispendieux. Le plus difficile, c'est de sortir de l'ornière des préjugés et de vouloir bien employer en temps opportun certains moyens qu'on n'emploie aujourd'hui qu'alors qu'il n'est plus temps.

Il est à peine besoin de dire que les bienfaits de la respiration en plein air ne devront jamais être négligés, surtout chez les enfants chétifs ou prédisposés au lymphatisme.

Chez les adolescents, les nécessités des études ou des apprentissages y apportent d'ordinaire un obstacle plus ou moins considérable, mais il est possible d'en restreindre la mauvaise influence, par une entente intelligente des préceptes de l'hygiène.

« On devra éviter, dit M. Pidoux, de tenir trop renfermés les enfants « ou les adolescents, sous prétexte de ne pas les exposer au froid ou « aux vicissitudes de l'atmosphère. Il faut au contraire les y habituer « avec les ménagements nécessaires en les forçant à réagir par l'exer- « cice, la gymnastique, les frictions sèches aromatiques ou alcooliques « sur toute la surface de la peau, avant et après les promenades et les « exercices du corps.

« Chez les jeunes gens plus ou moins prédestinés par leur habitude « extérieure et leurs antécédents héréditaires, l'habitation doit être « lumineuse, exposée au sud, saine et sèche, bien aérée, et l'alimenta- « tion réparatrice. Il n'est pas toutefois nécessaire qu'elle soit exclusi- « vement animale, comme on y est trop porté. Elle doit être variée,

« mais à fond animal. Il sera bon de remplacer par la gymnastique et
« des aliments très combustibles l'usage des vêtements trop lourds et
« trop chauds. Toutefois, dans nos climats tempérés, il sera difficile de
« se passer de flanelle sur la peau. Seulement il faudra la renouveler
« souvent, et pratiquer une friction sèche toutes les fois qu'on changera
« ce vêtement intime. La chemise sera de coton et non de fil. On évi-
« tera les grosses cravates et les cache-nez, à moins de froid extraor-
« dinaire ou de voyages de nuit. On ne cherchera jamais à supprimer
« les sueurs locales des pieds ou des aisselles (1). »

Dans l'organisme toutes les fonctions sont solidaires, de sorte que lorsqu'il y a eu chez l'enfant un trop fort travail intellectuel, ou que la revification pulmonaire est insuffisante, la nutrition peut en subir un contre-coup des plus dangereux pour l'avenir.

Il existe aujourd'hui parmi nous quantité d'adolescents qui restent des semaines et des mois avec un appétit des plus languissants et avec une alimentation tout juste suffisante pour empêcher le fonctionnement organique de péricliter.

Ne sachant pas le danger immense que cela leur prépare, on n'y prête qu'une médiocre attention et l'on attend que cela se passe tout seul.

Ceci est d'autant plus fâcheux que ces dypepsies fatales sont faciles à faire cesser, tantôt par l'iodure de potassium qui, donné à petites doses, n'a pas plus d'inconvénients que le sel de cuisine, tantôt au moyen des eaux minérales, variables suivant les circonstances : eaux de Salies, de Salins, de la Bourboule, de Challes, de Bussang, de Saint-Boës, de Royat, etc.

Mais un moyen plus efficace, plus simple et plus économique de soutenir l'appétit tout en fortifiant l'organisme, consiste dans l'emploi des hypophosphites de soude et de chaux qui, de même que les phosphates solubles avec lesquels on peut les alterner, ont la propriété unanimement reconnue de stimuler la nutrition dans les muscles et les os, en vivifiant les globules et en augmentant la puissance assimilatrice de la cellule organique.

On peut au besoin associer ces sels, tantôt avec le pyrophosphate de fer, tantôt avec une solution gommeuse faiblement phéniquée, qui agit très efficacement sur les bronches pulmonaires ; action facile à comprendre, si l'on réfléchit que dans l'organisme, l'acide phénique (de même du reste que la créosote) passe presque en entier à l'état volatil et s'élimine par les poumons. L'essentiel est d'employer une substance bien pure, chose qu'on a trop négligée jusqu'à ce jour et qu'on peut

(1) *Etudes générales sur la phthisie*, p. 315

reconnaître en partie rien qu'à l'odeur qui est d'autant plus faible et moins offensive que le sel est plus pur.

Grâce à cette association la solution hypophosphitée phéniquée manifeste ses propriétés reconstituantes très promptement et à des doses bien plus faibles que celles employées habituellement, ce qui permet d'en continuer l'usage beaucoup plus longtemps et d'en obtenir des effets beaucoup plus profonds. C'est la solution que nous employons habituellement, et elle nous a donné les meilleurs résultats dans des cas très nombreux.

Ce traitement préventif a même une double utilité, car on ne doit pas perdre de vue que ce sont les jeunes gens lymphatiques et dénués de vigueur qui sont le plus sujets aux affections glanduleuses, et aux atteintes meurtrières de la fièvre typhoïde.

En résumé, il résulte de l'ensemble de nos déductions, que nous croyons irrécusables, que pour les adolescents qui vivent dans les villes et particulièrement dans les écoles où la vie est en commun, il n'y a de sécurité et d'immunité complètes, *au point de vue de l'avenir*, que tout autant *que la nutrition s'est accomplie intégralement* dans les diverses périodes de l'enfance ainsi que de l'adolescence, et que l'organisme en est sorti plus indemne de toute trace diverse de lymphoïdisme.

Dr FERRAN,
ancien Rédacteur de la *France médicale*.

DE LA DISTRIBUTION DES EAUX A LYON

(2me article).

QUANTITÉ ET QUALITÉ DES EAUX DÉRIVÉES DE LA LOIRE

Quantité. — Le débit ordinaire de la Loire, en temps d'étiage, est de 6 m. par seconde, à notre dérivation (Saint-Just-sur-Loire), ce qui représente à ce dernier point, situé à 8 kilomètres en aval de la prise d'eau du canal du Forez, un volume de 518,400 mètres cubes par jour. On a prétendu que ce débit s'était abaissé dans une année exceptionnelle (1870) à 3 m., soit 259,200 m. c.; admettant que cela soit et que, déduction faite de 1 m. réservé au lit de la Loire par le décret de concession du canal du Forez, nous ne disposions que de 2 m. par seconde, soit 175,000 m. c. par jour, et même d'un cube moindre, cela nous est indifférent, parce que nous nous proposons d'établir sur le fleuve un barrage qui nous assurera un cube total de 600,000 mètres cubes par jour.

Ce barrage, sur lequel nous reviendrons bientôt, aura pour effet non seulement d'assurer le débit régulier destiné à alimenter notre prise d'eau, mais encore de régulariser le cours du fleuve et d'atténuer sensiblement les inondations désastreuses provenant des crues subites.

Qualité. — Les eaux de la Loire sont assez connues, pour nous dispenser d'examiner longuement les causes de leur bonne qualité.

Néanmoins, pour éviter toute confusion sur ce point, quelques explications sont nécessaires.

Une erreur assez commune est celle qui consiste à croire que les eaux de sources, *quelles qu'elles soient*, sont préférables à celles des rivières pour l'alimentation d'une ville. Ce principe, appliqué d'une manière absolue, serait tout à fait contraire à la réalité, ainsi que nous l'avons vu déjà pour les sources de l'Ain.

En effet, s'il y a des eaux de sources préférables à certaines eaux de rivières pour la fraîcheur, ces dernières sont presque toujours, au point de vue chimique, d'une qualité supérieure aux eaux de sources, et cela est facile à comprendre, si l'on veut bien remarquer que toutes les eaux ayant la même origine, *la pluie*, leur qualité varie ensuite suivant la nature du sol qu'elles traversent ou sur lequel elles glissent et des sels ou autres substances plus ou moins solubles qu'elles rencontrent et dont elles se chargent.

Ces causes influent sur les eaux d'une manière d'autant plus sensible qu'elles auront séjourné plus longtemps dans le sol, par conséquent beaucoup plus sur les eaux de sources que sur l'eau de rivière.

D'après ce qui précède, on conçoit que la nature de l'eau est des plus variables et des plus complexes, et qu'elle dépend essentiellement de sa provenance, c'est-à-dire du sol où elle se trouve.

Or, nous rappellerons dès à présent que le bassin de la Loire, surtout depuis sa source jusqu'à notre prise d'eau, se trouvant dans un terrain essentiellement granitique et volcanique, les eaux de ce fleuve, comme toutes celles qu'on rencontre dans ces conditions, n'ont ni la *dureté* ni la *crudité* de celles qui traversent des terrains calcaires, tels que ceux renfermant les eaux proposées par la Compagnie; elles contiennent au contraire des sels alcalins pouvant faciliter la digestion.

Il est vrai que les eaux qui pénètrent dans la terre se filtrent naturellement et acquièrent une certaine limpidité, mais de cette limpidité il faut bien se garder de conclure à la pureté chimique.

Au moment où ces eaux reparaissent en sources à la surface du sol, elles peuvent contenir des sels minéraux dans des proportions considérables, et ce fait est si fréquent qu'on peut dire avec raison que l'eau de source est généralement *impure*; seulement les impuretés, au lieu de s'y trouver en suspension, sous une forme apparente, y sont en dissolution, c'est-à-dire invisibles.

Que l'on ne vienne donc plus dire que les eaux de sources, en général, sont préférables aux eaux de rivières.

Il peut arriver que les eaux non calcaires contiennent une trop grande quantité de matières organiques altérées, qui leur enlèvent leur qualité d'eau potable; mais ce n'est pas le cas des eaux de la Loire, en amont de notre prise, vu la nature du sol que nous connaissons.

Si beaucoup plus bas, à Roanne, par exemple, on a constaté la présence de ces matières, cela s'explique par l'écoulement dans son lit des eaux provenant des étangs et marais qui couvrent la plaine du Forez et qui entrent pour les 2/3 dans son volume à ce point, en basses eaux.

Nous n'avons pas la prétention de traiter d'une manière complète la question de l'influence des diverses matières en dissolution dans l'eau; cette question est de la compétence des chimistes, aux lumières desquels nous ne craignons pas de faire appel pour l'appréciation des eaux proposées. Mais en attendant, nous ferons observer que les sels calcaires sont les sels qui se rencontrent généralement à l'excès dans l'eau et que l'ingénieur qui s'occupe d'une distribution a un moyen infaillible de se rendre compte de la quantité de ces sels contenus dans l'eau qu'il a en vue. Nous voulons parler de l'hydrotimètre Boutron et Boudet, instrument aussi simple que précis dans les résultats qu'il donne.

Voici le résultat des expériences faites par ce procédé sur les eaux qui nous occupent, l'eau distillée étant prise pour terme de comparaison:

Eau distillée.	0°
— amenée par les aqueducs romains	2°
— de la Loire (analyse faite à l'école des Ponts et Chaussées). . . .	2° 4
— du Rhône	13°
— des sources de l'Ain	21°

On voit par les données ci-dessus que l'eau de la Loire est celle qui se rapproche le plus du degré de perfection qu'on doit rechercher pour l'alimentation d'une ville, ainsi que les Romains nous en ont donné l'exemple.

D'après M. Seeligmann (*Annales de la Société d'agriculture*, 1859) les degrés hydrotimétriques des diverses eaux empruntées par les aqueducs antiques des Romains étaient les suivants :

Aqueduc de la Brévenne.	0.75 à 2°.
Aqueduc du mont Pilat (Gier).	2°.

Tandis que parmi les sources des environs de Lyon, *qu'ils se sont bien gardés de choisir*, on trouve :

Sources de Massieux, Jonage, Chossein, Reyrieux. .	20°
Rivière d'Ain	22°
Sources de la Vosne.	22°75
» du Janon.	23°
» du Ronzier	25°
» des Royes.	27°

Il résulte de l'analyse de M. Seeligmann que les eaux amenées par les aqueducs antiques étaient très aérées et riches en acide carbonique, sans traces de sulfate de chaux, toutes conditions qui se rencontrent exactement dans l'eau de la Loire.

Ces résultats, rapprochés des sacrifices qu'ils n'ont pas épargnés, montrent bien nettement l'importance que nos ancêtres attachaient à la pureté de l'eau, et qu'ils n'attribuaient au carbonate de chaux aucune vertu particulière. La clarification se faisait alors par le simple repos dans des réservoirs de faibles dimensions que nous remplaçons aujourd'hui par des filtres bien autrement efficaces.

Une objection a été faite : c'est que l'eau de la Loire, comme toutes les eaux de rivières, est trouble en temps de crue ; mais ici il y a lieu de faire une distinction importante.

En effet, le bassin de la Loire, au-dessus de notre prise d'eau, appartient, comme l'a dit M. Partiot, ingénieur des ponts et chaussées, dans un mémoire de 1871, aux terrains primitifs, composés de granit, gneiss et produits volcaniques, c'est-à-dire de roches très dures et difficilement attaquables.

Aussi trouve-t-on à peine, dans cette partie du lit de la Loire supérieure, le sable et le gravier nécessaires aux constructions et à l'entretien des routes de cette contrée.

Les eaux de la Loire, en temps de crue, sortent donc de la région montagneuse n'entraînant qu'une faible quantité de débris qui les rendent à peine louches. Ce n'est qu'en aval de notre barrage, alors que la Loire rencontre la plaine lacustre du Forez, qu'elle corrode les berges et entraîne des masses considérables de vase argileuse qui la troublent.

D'ailleurs, nous rappellerons ici que l'eau captée en temps de crue, se dépouillera d'abord, dans le bassin formé par le barrage, des débris de sable qui auront pu être entraînés ; s'il restait quelques molécules en suspension, elles tomberaient en route dans la partie inférieure des siphons qui en seraient facilement débarrassés au moyen d'une *chasse* ou vanne disposée à cet effet, et qu'enfin le filtre de Chaponost complétera la clarification à l'arrivée, de telle sorte que nous avons la certitude de pouvoir livrer aux usages domestiques une eau parfaitement limpide.

Si nous avions eu le moindre doute à cet égard, rien ne nous eût em-

pêché de procéder au captage des sources qu'on rencontre sur le massif de montagnes qui sépare le bassin de la Loire de celui du Rhône, de les introduire dans notre aqueduc et de les amener par un compartiment spécial établi dans la conduite, pour être distribuées aux usages domestiques ; mais cela eût été superflu d'après ce qui vient d'être expliqué.

Nous terminerons cette partie de notre exposé en citant l'opinion de M. Leger, ingénieur, sur l'eau de la Loire.

Voici comment il s'exprime, dans un article sur le service des eaux à Lyon, inséré dans la revue *Lyon scientifique et industriel* du mois de septembre 1879 : « L'eau de la Loire, dit-il, *est limpide, fraîche, exceptionnellement pure* (4°5) *et d'une valeur inestimable pour notre grande industrie lyonnaise.* »

Cette eau réunit donc toutes les qualités désirables.

CAPTAGE DE LA LOIRE.

A deux kilomètres au-dessus de Saint-Just-sur-Loire, et avant que le lit du fleuve cesse d'être encaissé entre les montagnes pour se développer dans l'immense plaine du Forez, se trouve un emplacement on ne peut plus propice pour l'établissement d'un barrage de retenue.

Notre projet consiste à établir en cet endroit un barrage qui surélèvera le plan d'eau d'étiage de 20 m. environ, sans nuire au canal du Forez, et formera un réservoir, espèce de lac artificiel de huit kilomètres de longueur et d'une capacité de 12 millions de mètres cubes. Ce réservoir, formé dans le lit même de la Loire, sera continuellement traversé par le courant du fleuve, et son eau conservera ainsi sa fraîcheur et sa qualité primitives.

Cette quantité d'eau ainsi emmagasinée constituera une réserve permanente destinée, ainsi que nous l'avons dit précédemment, à porter à 600,000 mètres cubes, en temps de basses eaux, les 175,000 m. c. dont nous pouvons disposer sans nuire aux intérêts des riverains, et nous allons démontrer qu'il n'est pas nécessaire d'avoir un réservoir plus grand pour donner ce volume par jour.

Nous venons de dire que le réservoir contiendra au moins 12 millions de mètres cubes ; il pourra donc nous donner pendant un mois le supplément qui nous est nécessaire, même en admettant qu'il ne tombe pas une goutte de pluie pendant tout ce laps de temps. Or nous allons établir, par une statistique digne de foi, que nous n'avons pas à faire des réserves pour plus d'un mois, afin d'assurer la régularité de notre prise d'eau.

D'après une note de M. Jollois, ingénieur en chef des ponts et chaus-

sées, chargé du service de la Loire (*Annales des ponts et chaussées*, 1881), la *moyenne mensuelle* des quantités de pluie tombée dans le bassin de la Loire supérieure, pendant une période de dix années, est la suivante :

Janvier	46	millimètres
Février.	60	—
Mars.	109	—
Avril	51	—
Mai . . , ...	97	—
Juin	81	—
Juillet	61	—
Août.	71	—
Septembre	112	—
Octobre	124	—
Novembre.	81	—
Décembre.	67	—

Il résulte du tableau ci-dessus, que le mois de janvier est celui pendant lequel il est tombé le moins de pluie, durant cette période de 10 années.

En prenant pour base la quantité de 46 millimètres tombée pendant ce mois et la multipliant par la surface du bassin de la Loire, au-dessus de notre prise, laquelle surface est de 42 myriamètres carrés environ, nous obtenons un cube d'eau de 200 millions, et comme il est établi par les expériences de M. Graëff, inspecteur général des ponts et chaussées, que l'évaporation et le sol de cette région granitique en absorbent au maximum 40 °/., il en reste 60 °/. qui coule dans le lit de la Loire, soit 120 millions de mètres cubes.

En conséquence, en dérivant 600,000 mètres cubes par jour, ou 18 millions par mois, nous ne prenons que le 1/7 de ce qui coule dans le lit de la Loire pendant le mois le moins pluvieux de l'année.

Voilà ma réponse à tous ceux qui, par ignorance ou dans un but intéressé, allèguent que je ne trouverai pas dans la Loire la quantité d'eau voulue.

Quant à l'autorisation nécessaire pour dériver de la Loire le volume d'eau qui doit alimentér Lyon, rien ne peut s'opposer à ce qu'elle soit accordée par l'Etat. En effet notre prise d'eau ne lèse absolument aucun intérêt, soit en amont, soit en aval ; elle est fixée à un point où le lit de la Loire est encore encaissé dans des gorges profondes, bordées de rochers abrupts et élevés où il n'existe ni chemins, ni habitations, ni culture, ni navigation, ni flottaison. Le barrage, en faisant refluer l'eau sur quelques kilomètres, ne cause donc réellement aucun préjudice

et sera au contraire, ainsi que nous l'avons dit, d'une utilité incontestable, lors des crues subites, en retenant les premières eaux qui se précipitent des montagnes bordant le fleuve.

Le gouvernement qui contribue dans une large proportion aux travaux de défense exécutés sur la Loire, et qui consacre fréquemment des sommes considérables à prévenir ou à réparer les désastres causés par les inondations, appréciera certainement les services que notre barrage est appelé à rendre dans la partie inférieure de la Loire, et ne refusera pas de contribuer aux frais de son établissement, de même qu'il a subventionné le barrage de Ban, construit sur le Gier à St-Chamond, pour les besoins industriels et l'alimentation de cette ville.

Du reste l'idée de la création de ces barrages n'est pas nouvelle et se trouve justifiée par l'opinion de M. Vallès, inspecteur général des ponts et chaussées, qui combat les digues longitudinales de la Loire et leur préfère le barrage transversal, d'accord en cela avec M. Boulangé, ancien ingénieur en chef des ponts et chaussées, qui était d'avis qu'on pourrait établir sur la Loire et ses affluents 24 barrages qui auraient pour effet d'éviter les ravages causés par les grandes crues. Ces hommes compétents font encore remarquer qu'en dehors des considérations relatives aux inondations, ces réserves d'eau permettraient aussi de créer des forces hydrauliques, d'établir des distributions d'eau et d'améliorer la navigation en basses eaux.

Nous ajouterons que ce système de barrage est étudié actuellement par l'Etat lui-même, qui se propose de l'appliquer sur l'Ardèche, pour augmenter le débit d'étiage de cette rivière impétueuse et qu'enfin l'alimentation d'une ville comme la nôtre devient une question d'intérêt public, devant laquelle doivent s'effacer les considérations secondaires ; Lyon ne peut être moins bien traité que toutes les villes autorisées précédemment à opérer des dérivations bien plus importantes.

Voici maintenant l'évaluation du barrage que nous nous proposons d'établir pour régulariser le débit de notre prise d'eau :

Indemnités de terrains..............................	100,000	fr.
Fouilles de fondations et autres......................	100,000	«
Maçonnerie de toute nature — 50,000 m. c. à 20 fr. =	1,000,000	»
Travaux à exécuter pour le canal de décharge et la dérivation allant de la prise d'eau à la galerie souterraine..	300,000	»
TOTAL...............	1,500,000	fr.

AQUEDUC DE DÉRIVATION

L'aqueduc de dérivation proprement dit qui, d'après notre projet, doit amener à Lyon les eaux de la Loire, sera entièrement couvert, de sorte que par suite de la vitesse du courant, l'eau y acquerra de la fraîcheur. Cet aqueduc aura une longueur de 54 kilomètres, dont :

En conduite libre	partie en souterrain...........	19	kilomètres.
	partie en tranchée............	31	»
En conduite forcée..............................		4	»

Les Romains, qui avaient compris l'avantage d'amener l'eau par une forte pente, donnaient à leurs aqueducs une pente représentant 1 m. 25 par kilomètre.

Nous avons pour notre conduite de dérivation une pente uniforme de 1 mètre par kilomètre, égale à la pente du canal de la Durance, dans les parties en tunnel, soit pour 50 kilomètres de conduite libre, 50 mètres
et pour les 4 autres kilomètres de conduite forcée, à 1,50 par kil... 6 »

Total pour toute la conduite....... 56 mètres

Notre prise d'eau étant à la Loire à la cote............. 371 mètres
Si nous en retranchons la pente ci-dessus........... . 56 »

Il nous reste comme cote d'arrivée au réservoir de Chaponost, soit à une hauteur de 153 m. au-dessus de l'étiage du Rhône.. 315 mètres

Conduite libre en souterrain. — La forme circulaire étant celle qui offre le plus d'économie pour la construction des conduites de ce genre, lorsque le diamètre permet de les visiter facilement à l'intérieur, nous avons adopté cette forme et nous lui avons donné, tant en galerie souterraine qu'en tranchée, 2 m. 40 de diamètre, chiffre correspondant à la pente ci-dessus et au débit de 7 m. 81 par seconde, le tube rempli jusqu'à 0 m. 25 au-dessous de la clef.

Cette dimension résulte des calculs suivants :

$$R = \frac{U}{X} = \frac{4.27}{5.97} = 0.715$$

$$\text{et} \quad \frac{RI}{V^2} = 0.000{,}212 \text{ (parois unies)}$$

$$\text{d'où} \quad V = 1^m83$$

$$\text{et} \quad Q = 4.27 \times 1.83 = 7^{m^3}81 \text{ de débit par seconde,}$$

soit par 24 heures 647,784 mètres cubes.

La partie en souterrain de la conduite libre sera composée d'un tube en maçonnerie de 0 m. 50 d'épaisseur, dont le prix par mètre courant peut s'établir comme suit :

Déblai de percement à exécuter dans les gneiss et micaschistes	9^{m} 08 à 25 f. »	=	227 f. »
Maçonnerie de toute nature en chaux hydraulique	4^{m3}56 à 20 »	=	91.20
Enduit en ciment de 0^{m} 02 d'épaisseur	7^{m2}54 à 2 50	=	18.85
			337.05
Plus-value pour la construction des puits et les épuisements			50 »
Prix total par mètre courant			387.05

Si nous comparons le prix de percement ci-dessus indiqué, 227 fr., à celui des souterrains de chemins de fer, nous verrons qu'il est assez exactement évalué. Ainsi le déblai d'un souterrain à une voie, d'une section totale de 30 mètres, y compris l'emplacement de la maçonnerie, coûte dans les terrains analogues à ceux que nous traversons, environ 550 fr. le mètre courant, soit 18 fr. par mètre cube de déblai. D'après cette base, notre galerie qui n'a que le tiers de cette section, y compris l'emplacement de la maçonnerie, devrait coûter seulement (9.08 × 18 f.) 163 fr. le mètre courant; mais nous avons porté notre prix du mètre cube à 25 fr., parce qu'il est reconnu qu'en général, dans ces souterrains, la galerie d'avancement seule revient à ce prix.

Les deux tunnels du réservoir du Furens alimentant Saint-Etienne, qui ont une section un peu plus faible que la nôtre et qui ont été établis dans un terrain présentant plus de difficultés, ont coûté 27 fr. le mètre cube.

Conduite libre en tranchée. — La partie en tranchée de la conduite libre se composera, comme la précédente, d'un tube fermé en maçonnerie, avec cette différence que la pression extérieure étant bien moindre, cette maçonnerie n'aura que 0 m. 35 d'épaisseur.

Le prix du mètre courant est le suivant :

Acquisitions de terrains			4 »
Terrassement, y compris fouille et remblai de la tranchée	20^{m3} » à 2f. »	=	40 »
Maçonnerie en chaux hydraulique	3^{m3}03 à 16 »	=	48.48
Chape	5^{m2} » à 0 80	=	4 »
Enduit en ciment de 0^{m}02 d'épaisseur	7^{m2}54 à 2 50	=	18.85
		A reporter	115.33

Report	115.33
Plus-value pour les regards et les petits viaducs à construire dans les vallées peu profondes ...	10 »
Prix total par mètre courant.....	125.33

Conduite forcée. — Les grands ravins pourront être franchis en siphons au moyen de tuyaux en fonte ou en tôle, dont le prix par mètre courant serait de 376 fr. au maximum, mais n'ayant besoin d'amener au début que 300,000 mètres cubes par jour; nous ne poserons que les tuyaux nécessaires à ce dernier débit, tout en réservant la place pour les autres, ce qui limitera la dépense pour le moment à 188 fr. par mètre.

Réservoir de Chaponost. — Le réservoir de Chaponost occupera une superficie de 10,000 mètres carrés et sera divisé en deux parties, l'une destinée à la filtration et à la distribution de l'eau aux particuliers ; l'autre formera le bassin d'où l'eau sera répartie à la Ville et à la force motrice.

Le bassin-filtre comprendra cinq compartiments égaux et indépendants les uns des autres ; chacun d'eux sera divisé dans le sens de la hauteur, en deux parties, au moyen de voûtes trouées recouvertes d'une première couche de graviers et d'une deuxième de sable, à travers desquelles s'opérera la filtration, de telle sorte que la partie inférieure du compartiment ne recevra que de l'eau parfaitement filtrée. Ajoutons que le nettoyage des filtres se fera à volonté en mettant à sec la partie supérieure du compartiment à nettoyer et sans aucune interruption de service ; du reste, l'opération du nettoyage aura lieu rarement, nos eaux ne contenant pas de vase argileuse.

Ce système de filtration qui fonctionne déjà dans plusieurs villes et dont nous pouvons garantir les bons résultats, en raison de la limpidité naturelle des eaux de la Loire, nous donnera par mètre carré, au moins 12 mètres cubes d'eau filtrée en 24 heures, soit pour une surface de 5000 mètres carrés, 60,000 mètres cubes par jour pouvant suffire largement et pendant un certain nombre d'années à la consommation des particuliers..

Quant à l'eau destinée à la ville pour l'arrosage et à l'industrie pour la force motrice, comme il est inutile de la filtrer et que les conduites actuelles seront juste suffisantes pour la distribution aux particuliers du volume d'eau considérable appliqué à leur usage, nous aurons avantage à leur consacrer une conduite spéciale,et nous ferons remarquer que tout autre projet que le nôtre nécessiterait ce supplément de conduite qui est la conséquence forcée de l'augmentation considérable du volume d'eau devenu nécessaire à Lyon pour les divers services. Cette combinaison aura encore l'avantage de ne pas amoindrir la pression et d'éviter le manque d'eau qui se produit aux robinets dans beaucoup de maisons,

surtout aux étages élevés, au moment des grandes chasses des égouts pendant l'été.

La dépense d'établissement du réservoir de Chaponost sera la suivante :

Partie servant à la filtration, 5000^{m2} à 120 fr.	600,000 fr.
Partie servant à recevoir l'eau pour la ville et la force motrice, 5000^{m2} à 80 fr.	400,000 »
TOTAL................	1,000,000 fr.

RÉCAPITULATION DES DÉPENSES

Il résulte des évaluations partielles ci-dessus, que pour amener de la Loire à Lyon un volume de 600,000 mètres cubes d'eau par jour, la dépense de premier établissement serait de :

Prise d'eau à la Loire (barrage)...........			Fr. 1,500,000	»
Aqueduc de dérivation.	Conduite libre	en souterrain 19000^m à 387.05 =	7,353,950	»
		en tranchée. 31000^m à 125.33 =	3,885,230	»
	Conduite forcée......	4000^m à 188 » =	752,000	»
Réservoir de Chaponost..................................			1,000,000	»
			14,491,180	»
Somme à valoir pour travaux imprévus..................			508,820	»
		DÉPENSE TOTALE.. .. Fr.	15,000,000	»

Nous ferons observer que l'étude du projet définitif pourra amener quelques modifications, mais elles n'auront pas d'influence sensible sur la dépense totale ci-dessus. Ainsi les sinuosités de terrain pourront faire varier la longueur de la conduite de deux ou trois kilomètres ; de même il est possible que la pente se trouve réduite en abaissant, si cela est nécessaire, le niveau du point de départ, à Saint-Just, mais cette diminution de pente ne peut entraîner de changement dans le profil de la conduite, puisque cette dernière débite à la pente actuelle 647,000 m. cubes et qu'on ne lui en demande que 600,000 au maximum.

III

COMPARAISON DES PROJETS MICHAUD ET RACLET

AU POINT DE VUE ÉCONOMIQUE

D'après le projet Michaud, que la Compagnie des Eaux propose de faire exécuter à ses frais, les 129,000 m. c. d'eau distribuable seraient livrés à la consommation aux conditions suivantes :

Les abonnements pour les particuliers seraient réduits

à 18 fr. par an pour un ménage de 1 à 3 personnes				
à 24 fr.	»	»	4 à 6	»
à 30 fr.	»	»	7 à 10	»

Cette eau serait donc vendue à raison de 120 fr. le m. c., en comptant sur une consommation moyenne, très large, de 200 litres par jour pour chaque robinet ou abonnement domestique et appliquant à ce chiffre le prix moyen de 24 fr. ci-dessus.

De plus, la Compagnie établirait des robinets communs dits robinets de cour, au prix de 9 francs.

Enfin elle livrerait à la ville pour les services publics 55,000 m. c. d'eau à 8 fr. le m. c., soit un abonnement annuel de 440,000 francs.

Quant à l'industrie, la Compagnie ne lui fait aucune concession, elle maintient les anciens prix, dont la moyenne est de 60 fr. environ (1). Il est vrai que ces prix étaient si exorbitants et que le service était si irrégulier, que les industriels ont dû y renoncer jusqu'à ce jour et pourvoir eux-mêmes à l'alimentation de leurs usines.

Sur les bases qui précèdent, les recettes brutes probables de la Compagnie seraient les suivantes :

Abonnements domestiques et robinets de cour, 30,000 m³ à 120 francs..	3,600,000 fr.
Abonnements industriels (pas de force motrice) 20,000 m³ à 60 francs..	1,200,000 »
Abonnements de la ville (arrosage, fontaines et lavage des égouts, 79,000 m³ (2) à 8 francs.......................	632,000 »
Total des recettes brutes.......	5,432,000 »

Or les dépenses étant celles ci-après :

Intérêt à 5 0/0 du capital de 1er établissement (13,000,000) augmenté de la dépense à faire pour l'exécution du projet Michaud (12,000,000), soit de 25,000,000................	1,250,000 fr.
Frais d'exploitation des nouvelles eaux..............	250,000 »
Total des dépenses.......	1,500,000 »

Les bénéfices nets de la Compagnie seraient de près de 4,000,000 fr. par année si elle vendait toute son eau ; mais hâtons-nous de dire que cela ne sera pas possible aux prix qu'elle propose.

En effet, les abonnements domestiques, qui absorbent actuellement

(1) Prix indiqué par M. Leger dans le *Lyon scientifique* de septembre 1879.

(2) Le chiffre de 55,000m³ proposé par la Compagnie, a été reconnu insuffisant.

7000 m. c. doubleraient à peine. Quant aux abonnements industriels, ils resteraient certainement ce qu'ils sont actuellement, les usines ayant plus d'avantage à continuer de s'approvisionner elles-mêmes.

De telle sorte que les 129,000 m. c. de la Compagnie qui, dans des conditions normales seraient tout à fait insuffisants, ne trouveraient même pas leur placement par suite de l'exagération du prix et de l'impossibilité de procurer une force motrice puissante et économique.

Ainsi le projet de la Compagnie ne donnerait satisfaction à personne et les particuliers comme les industriels en seraient réduits à puiser eux-mêmes au Rhône ou à la Saône l'eau dont ils auraient besoin.

Si, maintenant, pour établir une comparaison, nous appliquons aux quantités de notre projet les prix que propose la Compagnie, nous obtenons comme recettes :

Abonnements domestiques et robinets de cour, 30,000 m^3 à 120 francs	3,600,000 fr.
Abonnements industriels (force motrice, teinture, lavage, etc.), 540,000 m^3 à 60 francs	32,400,000 »
Abonnement de la ville (fontaines et arrosage seulement, le lavage des égouts ayant lieu par l'écoulement des eaux provenant de la force motrice), 30,000 m^3 à 8 francs	240,000 »
Total des recettes brutes	36,240,000 »

Et comme dépenses :

Annuité de rachat à payer à la Compagnie, réduite de 1,400,000 fr. à	1,000,000 fr.
Intérêt à 5 0/0 du capital à dépenser, évalué au chiffre exagéré de 30,000,000 de fr., y compris la canalisation nouvelle et tous les faux frais	1,500,000 »
Frais d'exploitation des nouvelles eaux	500,000 »
Total des dépenses	3,000,000 fr.

D'où un bénéfice net annuel de 33,240,000 francs.

Ce chiffre est éloquent ; il montre la différence qui existe entre les deux projets et ce que l'on peut faire avec le nôtre, au point de vue de l'intérêt général, sans compter l'économie immédiate de 4 ou 500,000 fr. pour le budget de la Ville.

Il est évident qu'en maintenant les prix de la Compagnie, notre eau, pas plus que la sienne, ne trouverait acheteur. Mais en abaissant le prix pour l'industrie, qui est en définitive le vrai consommateur, au-dessous du prix auquel son eau lui revient actuellement, nous aurions

immédiatement un débouché considérable, surtout si l'on considère que la force motrice coûterait moitié de ce qu'elle coûte aujourd'hui avec la vapeur.

Aussi pensons-nous que, pour rendre à la population les services qu'elle est en droit d'en attendre, une bonne distribution devrait livrer l'eau à l'industrie à 20 ou 25 fr. le m^3 au maximum ;

Et aux usages domestiques :

Pour un ménage de	1 à 3	personnes,	15 fr.	par an.
»	4 à 6	»	20	»
»	7 à 10	»	25	»

Tout prix supérieur ne remplirait pas le but d'une nouvelle distribution et laisserait les intérêts publics en souffrance ; tout prix inférieur ne serait pas rémunérateur pour l'entreprise, et suivant nous dépasserait la limite de la prudence.

IV

PROJET ACTUEL DE DÉRIVATION DE LA LOIRE COMPARÉ A CELUI DE 1843

Parmi les divers systèmes rappelés dans le rapport de M. Terme, en 1843, figurait celui consistant à prendre les eaux de la Loire à Vorey, c'est-à-dire à plus de 60 kilomètres en amont de St-Etienne, ce qui exigeait, pour les amener à Lyon, la construction d'un aqueduc de 100 kilomètres, franchissant la ligne de faîte qui sépare le bassin de la Loire du bassin du Rhône et coûtant 80 millions.

On comprend qu'en présence de pareils chiffres, indépendamment des autres inconvénients signalés par elle, la commission technique de 1879 ne se soit pas arrêtée à cette solution.

Mais le projet que nous présentons aujourd'hui diffère entièrement de celui de 1843.

Notre aqueduc n'a que 54 kilomètres, dont 19 en galerie souterraine et 35 en tranchée. Cet aqueduc, le barrage sur la Loire et le bassin de Chaponost ne coûteront au maximum que 15 millions. Donc les motifs de distance et de dépenses excessives sur lesquels était basée l'appréciation de la commission de 1879 n'existent plus aujourd'hui à l'égard de notre projet.

La même commission dit encore que les eaux de la Loire sont troubles en temps de crues, de là la nécessité d'un filtrage en grand, opération dispendieuse dont le résultat n'est pas toujours satisfaisant ; que le

débit de la Loire, dans les gorges des Camaldules, bien en aval du point où il faudrait prendre les eaux, s'abaisse à moins de 3 mètres cubes par seconde; par les basses eaux exceptionnelles, et que ce volume d'eau est absorbé en très grande partie par l'alimentation du canal du Forez.

En ce qui concerne la partie de ces observations relative aux eaux troubles, nous ferons remarquer que nous ne distribuerons pour les usages domestiques que de l'eau filtrée, que cette filtration ne laissera rien à désirer et s'opérera d'autant plus facilement que même en temps de crue, ainsi que nous l'avons expliqué, notre eau sera à peine louche à la prise et ne contiendra point de vase argileuse.

Quant au débit, s'il s'est abaissé exceptionnellement en 1870 à moins de 3 mètres dans les gorges des Camaldules, il y a lieu de remarquer que le canal du Forez, qui a été établi antérieurement à cette date et dont la prise est à 8 kilomètres en amont de ce point, avait déjà prélevé ce qui lui était nécessaire et que le barrage dont nous avons parlé assez longuement peut suppléer même à ce débit, quelque faible qu'il soit, et sans toucher au volume d'eau attribué au canal du Forez.

V

RÉSUMÉ ET CONCLUSION

En résumé, notre projet de *dérivation de la Loire* présente, sur tous les projets anciens et les solutions proposées récemment par la Compagnie des Eaux et autres, les avantages principaux suivants :

Qualité d'eau excellente ;
Prise intarissable par simple dérivation ;
Quantité illimitée ;
Diminution notable sur le prix de vente ;
Distribution dans les plus hauts quartiers par pression naturelle, par conséquent suppression des machines élévatoires ;
Assainissement complet de la ville, sans surcroît de dépense pour l'administration ;
Création d'une force motrice considérable au profit de l'industrie et devant donner un revenu qu'aucun autre projet ne peut produire, pour faire face au paiement de l'indemnité qui sera due à la Compagnie des Eaux à la suite de la résiliation.

Malgré, ou plutôt à cause de tous ces avantages, notre projet étant destiné à produire une transformation complète de l'industrie lyonnaise, a déjà soulevé une opposition qui, quoique pour ainsi dire occulte, n'en

est pas moins vive de la part de ceux dont les intérêts privés peuvent se trouver froissés.

Nous comprenons jusqu'à un certain point le mécontentement de la Compagnie actuelle en voyant disparaître un monopole avantageux pour elle, ainsi que la mauvaise humeur des porteurs de ses actions ; mais il y a encore les fournisseurs de houille, de gaz et de moteurs à gaz qui, s'exagérant sans doute les conséquences de notre projet à leur égard, se croient obligés de le battre en brèche ; puis ceux qui se sont prononcés trop hâtivement en faveur de certain projet proposé avant le nôtre ; enfin jusqu'à l'industrie teinturière de St-Etienne qu'on a cherché à intimider, ainsi que les riverains de la Loire dont les intérêts ne sont pas en jeu et qui n'ont que faire dans la question.

Quoi qu'il en soit, fort de notre bonne cause qui est celle du bien-être général, nous ne nous laisserons pas ébranler par les menées ténébreuses qui n'ont pour mobile que l'intérêt privé.

La supériorité du projet de dérivation de la Loire, soit pour les besoins domestiques, l'assainissement complet de la ville et la régénération de son industrie, est pleinement reconnue. D'un autre côté, nous défions tout homme compétent de contester sérieusement l'exécution normale et facile de ce projet ; en l'adoptant, les administrateurs de notre grande cité agiront donc dans le véritable intérêt de leurs concitoyens.

JOANNIS RACLET,
Ingénieur civil.

LES NOUVELLES VERRIÈRES DE SAINT-BONAVENTURE

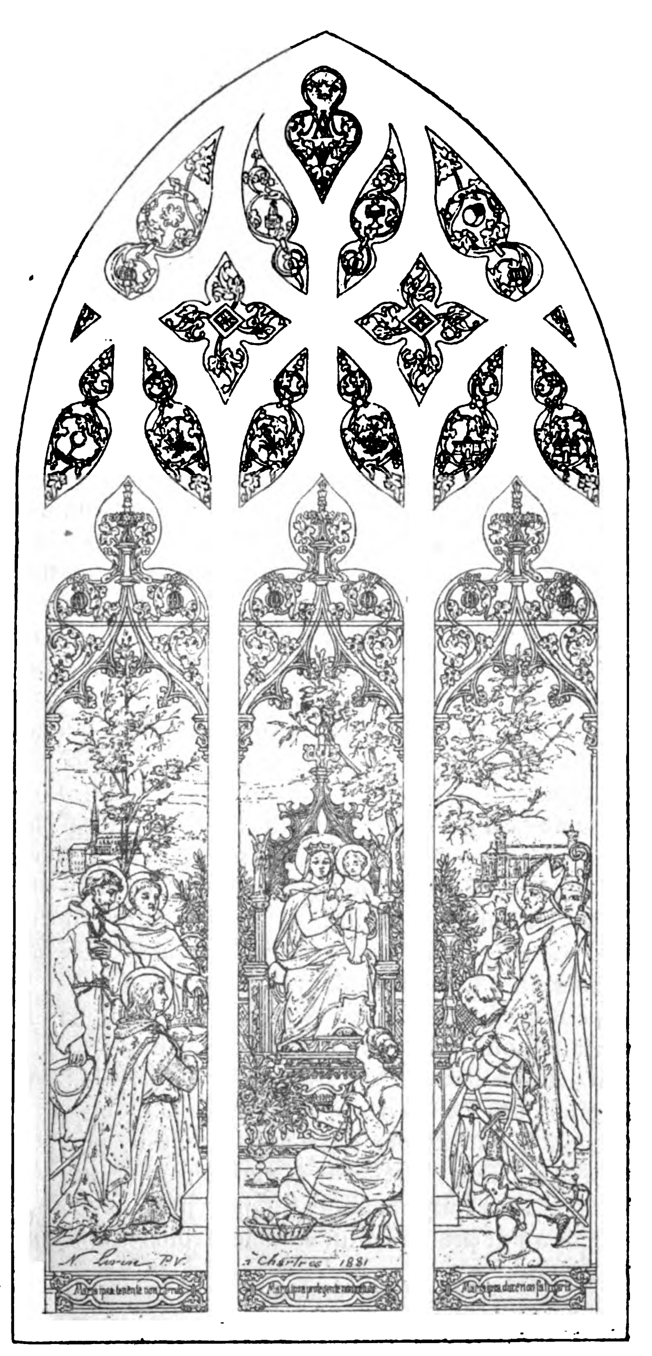
L'église Saint-Bonaventure vient de s'enrichir de trois nouvelles verrières qui, par leur importance et leur caractère artistique, sont dignes de l'attention des vrais connaisseurs.

La première représente le fait fondamental de l'histoire biblique de l'humanité : *la déchéance et la réparation*, Adam et Eve chassés de l'Eden, mais consolés déjà par la lointaine apparition du berceau qui doit sauver le monde.

La seconde rappelle un des grands événements de l'histoire religieuse de notre temps : la proclamation du dogme de l'Immaculée-Conception ; les portraits des hauts dignitaires de l'Eglise, dont quelques-uns sont chers aux pieuses familles lyonnaises, donnent un attrait particulier à cette page, remarquable d'ailleurs par ses dimensions grandioses et son effet décoratif.

Plus près de l'autel, enfin, se trouve une dernière scène d'un intérêt

tout local et dont nous reproduisons ici la gravure comme complément de cette courte note. Cette verrière représente la dévotion séculaire de Lyon à la Mère de Dieu ; au centre paraît la Vierge assise sur un trône et tenant en ses mains l'Enfant-Jésus ; à ses pieds, une jeune fille lyonnaise en costume du xvᵉ siècle, dans l'attitude du travail et de la prière, symbolise la pieuse et laborieuse cité de Lyon. Au premier plan, à gauche, saint Louis, saint Dominique et le bienheureux Benoît Labre ; à droite, Jeanne d'Arc, saint Pothin, 1ᵉʳ évêque de Lyon, tenant en ses mains la statue de N.-D. de Fourvière ; dans le lointain, les nouvelles basiliques édifiées en l'honneur de la Vierge, c'est-à-dire tous les saints et tous les monuments qui rappellent éloquemment la vieille piété française, et surtout celle de Lyon pour Marie.



Tel est le sujet de ces trois verrières sorties des ateliers de M. Lorin, de Chartres. L'effet d'ensemble frappe le spectateur; s'il s'attache aux détails, il reconnait que le dessin est soigné et l'exécution sur verre a été conduite de manière à laisser le moins possible à désirer, soit au point de vue du coloris, soit au point de vue de l'harmonie des tons.

Nous avons vu parmi les œuvres de M. Lorin des pages modelées plus vigoureusement, et en visitant ses ateliers, nous étions tenté de désapprouver la stricte retenue imposée au travail du modelé de ces verrières ; mais aujourd'hui qu'elles sont en place, nous reconnaissons combien cette sobriété est nécessaire. L'artiste avait à surmonter des difficultés accumulées. D'une part, les constructions voisines de l'église St-Bonaventure sont rapprochées au point de produire un faux jour, et un modelé trop accentué, éclairé seulement par cette demi-lumière, eût complètement obscurci la chapelle ; d'autre part, le sol de l'église a été surexhaussé ; les fenêtres, sans changer de dimensions, se trouvent plus rapprochées du spectateur, et l'artiste a dû mettre ses personnages et ses groupes en rapport avec la hauteur et la largeur des cadres à remplir ; le peintre s'est soumis à la loi absolue des proportions. Si son œuvre a gagné en harmonie, elle n'a rien perdu en puissance ; elle est ce juste milieu où les tons se fondent dans une harmonie qui n'a rien d'éclatant, rien de criard, mais dont l'ensemble produit néanmoins une décoration riche et étincelante.

Nous avons entendu des critiques reprocher à ces verrières le fini du dessin et l'étudié des formes et des proportions, comme si ces qualités devaient être bannies de la peinture sur verre. Le reproche nous paraît ressembler à un éloge, à moins d'en revenir à ce vieux préjugé justement discrédité aujourd'hui, qui interdit au verrier la science du dessin, et lui défend de sortir du genre archaïque, sous prétexte que son art est un art purement décoratif. Il suffit d'avoir vu les chefs-d'œuvre des Jean Cousin, Pinaigrier, et d'avoir étudié les belles verrières de la Renaissance pour reconnaître que la peinture sur verre se prête comme la peinture d'histoire aux grandes compositions, et n'en est pas moins parfaite pour être plus savante et plus étudiée.

Il est une critique à notre avis plus fondée : le personnage du Père éternel dans la scène de la Rédemption a besoin de quelques corrections, il paraît un peu court ; aussi doit-il, nous croyons le savoir, être prochainement remplacé. Nous conseillerions volontiers à l'artiste de donner à la physionomie un peu plus de calme, la scène entière y gagnerait et prendrait un caractère plus imposant encore de grandeur religieuse.

J. DUSUZEAU.

Le Gérant : LACOUR

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.

3me année. N° 5 1er Août 1881.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

SOUVENIR DU CONGRÈS D'ALGER

TUNIS & LA KABYLIE

MARSEILLE — L'EMBARQUEMENT DES TROUPES

Les souvenirs de voyages sont semblables à des perles que le voyageur ramasserait sur sa route : pour les conserver, il est prudent de les enfiler ou de les enchâsser. C'est ce que nous essayerons de faire aujourd'hui avec ceux que nous avons recueillis dans une course précipitée à travers une partie de l'ancien pays des Berbères. Membres de « l'Association française pour l'avancement des sciences » (sans vouloir pour ma part prétendre les faire avancer en quoi que ce soit !) nous avons profité, comme tant d'autres, des avantages et des facilités de tous genres offerts à l'Association pour le Congrès d'Alger.

Les divers itinéraires comprenaient le voyage à travers l'Espagne, avec embarquement à Carthagène pour Oran, la traversée directe de Port-Vendres ou de Marseille vers un port quelconque de l'Algérie et même de Tunis. L'idée de voir « la Fleur de l'Orient » et les sites de l'ancienne Carthage nous sourit particulièrement. Aussi nous mettons-nous avec ardeur à l'étude de la géographie et de l'histoire de la Numidie, et faisons-nous arrêter nos places par un complaisant confrère de Marseille sur le paquebot de la Cie Transatlantique qui, le 8 avril au soir, fait voile vers Tunis. A peine avions-nous retenu notre cabine, que les

préparatifs de guerre commencent, et avec eux les regrets de devoir renoncer peut-être à un programme attrayant. Toutefois la perspective de visiter l'Algérie est, à elle seule, assez agréable pour nous consoler de ce petit contre-temps.

Partis de Lyon le 7 avril, notre premier soin en arrivant à Marseille est de nous rendre au bureau des Transatlantiques prendre le numéro de notre cabine. Là, on nous apprend que la C[ie] ne peut pas tenir ses engagements, le bateau venant d'être réquisitionné par le gouvernement pour transporter les troupes. « Si toutefois vous êtes obligés de partir, ajoute le directeur, on pourra bien trouver une couchette pour Monsieur, et pour Madame un matelas dans le salon des dames; mais nous devons vous prévenir que la traversée ne sera probablement pas une partie de plaisir. En tous cas, vous faites mieux de ne prendre vos places que pour Bône, où sûrement vous trouverez des renseignements sur l'état de la Tunisie, à moins que vous ne préfériez attendre à demain le bateau direct pour Alger. »

La fortune sourit aux audacieux ; risquons donc l'aventure de Tunis et avouons, pour être sincères, que nous ne sommes pas fâchés de nous rendre compte, dans tous ses détails, de l'opération assez difficile de transporter sur un seul vaisseau toute une batterie d'artillerie avec ses accessoires, 1200 hommes, 180 chevaux avec armes, bagages et provisions.

Mais il n'est que 8 heures du matin ; comme le bateau doit lever l'ancre à 4 heures, nous avons toute la journée pour visiter Marseille, qui serait, dit fièrement notre cocher, « bieín la plus zolie, la plus sarmante ville de France, n'était-ce le mistral, ce vent méssant qui pousse quelquefois son audace jusqu'à renverser des fiacres, des sevaux, sans même respecter les cossers ! »

Il vaut la peine d'escalader le rocher calcaire, du haut duquel Notre-Dame-de-la-Garde veille sur les Marseillais. De cet observatoire, la vue embrasse un superbe panorama. Sans s'arrêter sur le premier plan peu poétique avec ses longues cheminées d'usine et ses toits nombreux, l'œil va chercher plus loin la campagne et se repose sur les charmantes villas ombragées par d'énormes bouquets de pins maritimes, dont la sombre verdure forme un heureux contraste avec le feuillage doux et argenté des oliviers qui recouvrent les collines environnantes. Des centaines de vaisseaux s'abritent dans les ports, protégés du côté de la terre par les forts St-Jean et St-Nicolas, et du côté de la mer par trois grands ilots, rochers grisâtres et stériles qui aujourd'hui semblent incrustés dans une immense ardoise terne et lisse. Le ciel est nuageux, mais de vent, pas le moindre souffle. Quel temps aurons-nous pour la traversée ? — Notre cocher propose de nous conduire au Château-

d'Eau et au Jardin zoologique. Le premier est un grand monument qui termine un chef-d'œuvre de canalisation moderne digne des anciens Romains. C'est ici, dans un grand bassin, que se réunissent les eaux de la Durance, emprisonnées à une vingtaine de lieues de Marseille. Sous l'égide d'une statue représentant la cité des Phocéens, entourée de taureaux allégoriques sortant à mi-corps de la vasque, ces eaux précieuses retombent en cascades et partent de là pour se déverser abondamment dans la ville.

Tout auprès, le Jardin zoologique étale une végétation presque tropicale, et les animaux qui y sont captifs ne semblent pas trop regretter leur pays natal. Les rossignols de Chine nous enchantent autant par leur riche plumage que par leur belle voix et me rappellent un des jolis contes du poète danois Andersen, dont les naïfs récits faisaient les délices de ma jeunesse. Le phoque, par contre, attire l'attention par sa laideur. Quelle drôle de bête ! Sa figure, son œil intelligent, plusieurs de ses mouvements ont quelque chose d'humain. Sa peau mouillée luit comme du bronze, il nage comme un poisson, plonge et disparaît pendant longtemps pour reparaître du côté où on l'attend le moins, et aboie comme un chien enroué, pour chasser de son domaine les nombreuses mouettes perchées sur les bords et que toutes ses évolutions ne parviennent pas à effrayer.

Il est temps à présent de nous rapprocher du port. Toute la matinée une animation singulière a régné sur le quai où le *Moïse* est amarré. Vers 10 heures, les troupes avec armes et bagages traversent la ville et, accompagnées d'un flot de curieux ramassés en route, débouchent par la Canebière sur le lieu de ralliement. C'est pour le public un spectacle auquel il ne s'agit pas de manquer et pour lequel chacun est décidé à avoir la meilleure place. A 2 heures, une masse vivante occupe les quais. Hommes, femmes et enfants forment autour des militaires une épaisse haie que les marchands de pains d'épices, d'oranges, de boissons et de tabac ne franchissent qu'avec difficulté. Une foule compacte et bruyante recouvre les monticules formés par les sacs d'orge ou de blé, les caisses de biscuits, les grands cubes de foin comprimé à la machine hydraulique. On monte sur tonneaux et tonnelets, sur chars et brouettes, tas de liège ou de pierres, sur tout ce qui embarrasse le chemin, et les enfants à califourchon sur les épaules de leurs parents ne sont pas les moins bien placés. Toutes les fenêtres des hautes maisons, tous les balcons sont garnis de spectateurs ; il y en a jusque sur les toits. Des gamins agiles sont nichés dans les arbres, les matelots perchés dans les mâts des navires. Bateaux petits et grands sont encombrés de curieux.

Grâce à nos billets, nous parvenons à nous frayer un passage par une petite voie plus ou moins réservée au service du bâtiment, et nous arri-

vons sains et saufs sur le pont, où nous sommes en première loge pour dominer la scène.

Le général V... est à bord, surveillant tous les détails ; les officiers vont et viennent transmettant ses ordres, demandant ses conseils et profitant de chaque moment de loisir pour s'entretenir avec les parents et amis qui sont à bord. L'embarquement des chevaux est une distraction pour tout le monde. Cinq ou six à la fois, montés sur un ponton flottant, sont amenés vers le flanc du navire. Deux hommes, non sans peine, leur glissent sous le ventre une sangle munie à chaque extrémité d'une forte corde et d'un gros anneau, dans lequel on passe le crochet de la grue. La chaîne s'enroule et, bon gré mal gré, voilà notre coursier enlevé dans les airs. Etonné de perdre pied, il proteste à sa manière, au risque de se briser les jambes contre le bord du navire. En avant! plus haut ! les chaînes font quelques tours encore, et le voilà au-dessus de l'abîme dans lequel il doit descendre et prendre sa place jusqu'à nouvel ordre. Les mulets ne sont pas plus philosophes que les chevaux; ils se raidissent, tendent les oreilles, se débattent vigoureusement, braient d'une manière lamentable, et font assez piteuse mine dans leur voyage aérien. Rien n'y fait, la raison du plus fort est toujours la meilleure ; la cale les engloutit les uns après les autres, et quoiqu'elle ait déjà engouffré une dizaine de canons avec affûts, caissons et prolonges, ce monstre paraît insatiable.

Un cri de détresse fait courir tout le monde du côté du quai : un homme à l'eau ! Non, ce n'est qu'un mulet, un mulet peu ambitieux de la gloire militaire. Peut-être voulait-il se suicider ? Dans ce cas il a été bien près d'atteindre son but, car il a passé environ vingt minutes dans l'eau avant qu'on soit parvenu à le pêcher au moyen de la sangle et de la grue. Sauvé d'un élément, il n'était guère plus heureux dans l'autre, et lorsque ruisselant de tous ses membres on le vit suspendu au-dessus du gouffre béant, d'un commun accord on le baptisa « Moïse. » Plus tard, nous avons reçu le pauvre animal au camp près de Bône ; il avait une forte bronchite et son maître prétendait que le bain froid n'avait pas adouci son caractère.

Les chevaux des officiers entrent directement au moyen d'une passerelle sur le pont, où ils sont logés trois à trois dans des boxes. Ceux du général sont traités avec les égards dus à leur rang.

Je demande à une fillette de neuf ans, qui assiste avec un vif intérêt à l'embarquement des chevaux, si elle aimerait mieux être une des pauvres bêtes au fond de la cale ou un cheval du général ? Elle me fait comprendre qu'elle préfère infiniment être la *fille* du général.

— Monsieur votre père vous quitte ; croyez-vous que ce sera pour longtemps ?

— Papa *dit* que ce sera pour trois semaines; *mais*... et ce mais était des plus sceptiques.

L'heure nominale du départ est passée, cependant on n'a pas cessé de travailler. Tout à coup le bruit assourdissant de la grue à vapeur s'arrête, l'entrepont est fermé, l'heure de la séparation sonne. Les officiers prennent congé de leurs parents et amis, cachant bravement leur émotion pour ne pas augmenter le chagrin de la vieille mère, de la tendre sœur ou de la jeune épouse qu'ils quittent. Le général, entouré un instant par sa femme et ses nombreux enfants, accompagne sa famille jusqu'au ponton.

Adieu papa ! bon voyage, disent les voix enfantines, tandis que les dames, leur mouchoir en main, gardent le silence.

Enfin l'ordre d'embarquer est donné aux soldats. Leurs adieux sont lestement faits ; un baiser ici, là une poignée de main — et c'est tout.

— Allons ! bon voyage, François ; bon retour, mon garçon ; que le bon Dieu te garde, mon ami !

Gaîment ces jeunes fils de Mars montent sur le bateau où, à mesure qu'ils arrivent, ils forment la chaîne pour passer leurs fusils et pour les déposer dans un des nombreux compartiments du navire. Chacun se case de son mieux. Une compagnie défile après l'autre, cela n'en finit pas et les quais ont l'air aussi garnis que le matin.

Le capitaine déclare que le chargement est complet; cependant il reste à terre 500 hommes, dont les sacs sont embarqués. Après les avoir fait inutilement stationner sur le quai depuis 11 heures du matin, et cela sans nourriture, on les renvoie à la caserne où ils ne sont guère attendus.

N'y avait-il pas là un défaut d'organisation, soit de l'administration militaire, soit de la Compagnie transatlantique ? Ne peut-on pas savoir d'avance le nombre d'hommes que chaque vaisseau peut contenir ?

Le soleil est couché, les lampions du quai éclairent la foule, moins épaisse et moins bruyante que tout à l'heure ; les petits gaz du ciel (pour employer le langage d'un petit enfant qui voyait les étoiles pour la première fois) sont allumés, la lune brille sous la forme d'une faucille argentée. La grosse horloge de la douane marque 7 h. 15 m. lorsque nous nous mettons en marche aux cris réitérés de : Bon voyage ! Vive la France ! Mort aux Kroumirs ! Au revoir !

LA TRAVERSÉE. — BONE.

La lumière rouge du phare est derrière nous ; nous saluons en passant le Château-d'If que l'on entrevoit à peine, nous voguons sans le moindre balancement. O mer ! combien nous t'aimons lorsque tu es tranquille ;

à quoi bon tes colères ? dans quel but ta furie ? Mais ne nous réjouissons pas trop, le golfe du Lion n'a pas une bonne réputation. Nos couchettes nous attendent ; elles seront sûrement plus douces que celle du pauvre soldat, étendu à la belle étoile, sans oreiller, avec une seule couverture, et celui-là est encore plus heureux que ses camarades logés à fond de cale, à côté des chevaux, où la chaleur est suffocante. Tous les passages sont tellement encombrés de soldats, que dans la lumière incertaine du crépuscule, nous ne marchons qu'avec la plus grande prudence et nous tâchons de gagner nos cabines sans fouler aux pieds les défenseurs de la patrie, car si ici et là quelques-uns, en fumant leur cigarette, chantent encore « Au clair de la Lune », la plupart tombent de sommeil, ou sont déjà partis pour le pays des rêves.

Nous ne sommes que trois dames à bord, aussi sommes-nous logées on ne peut mieux. Nous avons un beau salon, avec cabinet de bain et de toilette. Notre sort *sur mer* est des plus enviables ! Nous ne faisons qu'un somme jusqu'au matin.

— « Allons donc ! Que venez-vous faire par ici ? Que cherchez-vous par là ? Voulez-vous bien. . . . . laisser le champ libre ! »

— « Nous cherchons la cuisine, où est la cuisine ? »

C'est par ce dialogue, répété pendant un grand quart d'heure, avec des variations plus ou moins édifiantes, que nous sommes réveillées le 9 avril au point du jour.

Le soldat est matinal, à ce qu'il paraît, et n'aime pas à attendre son café. Ce n'est toutefois pas une raison pour réveiller le monde et ses faubourgs. Heureusement la cuisine se trouve loin de notre domaine et une fois le chemin trouvé, les conversations cessent à notre porte.

Le ciel est gris, la mer est comme un grand tapis de toile cirée couleur de plomb, vraie mer de théâtre où l'on a supprimé les vagues et ménagé les ondulations. Elle n'est pas en beauté aujourd'hui ; mais pour la mer, c'est comme pour les femmes, il ne faut pas *tout* exiger. La seule écume visible est celle que fait le « Moïse » en fendant les eaux, et l'on se penche sur le bord du navire pour voir si vraiment il n'y a pas là quelques jolies blanchisseuses occupées à babiller et à faire leur savonnage.

A notre arrivée sur le pont, nous trouvons les militaires se régalant de leur café et de leur biscuit de mer. Assis pêle-mêle partout où ils ont pu se fourrer, pittoresquement groupés jusque dans les bateaux de sauvetage, allant, venant, mangeant, buvant, plaisantant, chantant et causant, leur capote mise à l'envers pour éviter les accidents à l'endroit, ces bons enfants n'ont pas l'air malheureux et on a de la peine à croire « qu'ils s'en vont-t-en guerre » et que peut-être le sort de Malborough leur est réservé.

Dans la journée, nous parcourons le bateau dans tous les sens, nous en visitons tous les recoins, mais nous ne faisons que passer rapidement dans les régions inférieures, car l'odeur des étables et le manque d'air joints à une chaleur étouffante rendent ce séjour presque intenable pour les hommes, obligés cependant d'y rester pour soigner les chevaux.

« Messieurs les militaires, n'embarrassez pas le chemin, » telles sont les paroles que nous entendons de droite et de gauche, c'est le refrain des matelots depuis le matin jusqu'au soir, et bienheureux si l'ordre est formulé aussi poliment. Partout ces hommes à pantalons rouges sont de trop, il leur faut pourtant à chacun une petite place, et ils ne sont pas exigeants.

Pour les repas, une grande table est réservée aux officiers supérieurs (à partir du grade de capitaine et au-dessous ils mangent dans le salon des secondes) ; une autre aux civils au nombre de quinze environ. J'ai à ma droite un voisin jeune et silencieux. « Est-ce la première fois que vous allez en Afrique ? » lui dis-je. Pas de réponse. Je répète ma question en anglais ; aussitôt la langue du jeune gentleman se délie.

« Que pensez-vous des soldats français ? »

— « Ils sont terriblement petits ; ils ne se pressent pas trop d'exécuter les ordres de leurs supérieurs ; messieurs les officiers n'épargnent pas les épithètes grossières ; c'est probablement pour cela que les soldats répondent quelquefois. L'embarquement s'est fait avec plus ou moins de méthode et les *Anglais* n'auraient sûrement pas mis 20 minutes à repêcher le pauvre mulet ! En outre, croyez-vous que *nos* soldats se contenteraient d'être si mal logés ? ils aiment trop le confortable. »

Je fis observer à ce jeune critique, que cette indifférence du confort fait précisément la supériorité du petit soldat français ; mais pour le reste, je suis de son avis.

Le soir, il y a un assez fort roulis, surtout au moment où sonne la cloche du dîner. La table des officiers est singulièrement dégarnie. Quant aux soldats, on leur sert un assez bon repas : une gamelle de bouillon, bouilli et pommes de terre, par escouade de quinze hommes. Nous trouvons seulement la portion un peu mesquine. Mais plus d'un refuse dès l'abord d'y goûter, l'odeur seule lui suffit ; tel autre qui attaque bravement la première bouchée renonce à la partie ; finalement c'est à peine s'il y en a trois qui mangent avec appétit, et la plus grande part du festin revient aux poissons et aux mouettes qui suivent le navire.

Dans la soirée, la mer s'étant calmée, le général fait prier les soldats qui ont quelque talent musical de vouloir bien monter sur le pont, et il organise ainsi un petit concert impromptu, sans la fanfare hélas ! qui est restée à Marseille.

L'armée, la patrie, la liberté, les montagnards, sans oublier les vignerons, les bouteilles et les tonneaux, sont chantés tour à tour. « *L'Enfant de Paris* » nous émeut, les Anglais même rient de bon cœur du « *M. Oh yes !* » qui ne peut manquer à une fête française; on applaudit chaleureusement le « *Temps des Cerises* », chacun se berçant de l'espoir d'être de retour en France pour cueillir ce premier fruit du printemps, et on bisse la « *Côte-d'Or* » dont le dernier verset est surtout acclamé :

LA COTE-D'OR

—

Qu'on emplisse les pots,
Que l'on trinque en cadence,
Qu'on vide les tonneaux
En buvant à la France,
Ce vin notre trésor,
Jus de la Côte-d'Or.

Entre Chambertin et Beaune,
Sur la route de Lyon,
Près Dijon,
On aperçoit dans la zone
Un coteau bien en renom,
Nom d'un nom !
Tous les pays à la ronde
Nous jalousent ce trésor;
Il a pour nom dans le monde
Pays de la Côte-d'Or.

C'est le vin de la vaillance,
Car les enfants du pays,
Sous Paris,
Se sont battus pour la France
Etonnant leurs ennemis
Interdits.
Ce petit coin de Bourgogne
Aux Germains coûta si cher,
Que ces vainqueurs sans vergogne
L'appelaient *Côte de fer*.

Ce charmant concert, improvisé à la lueur des étoiles et d'un semblant de lune, égaye toute la société et sert de lien entre civils et militaires Quant aux acteurs qui avaient si bien chanté les gloires de Mars et le

mérites de Bacchus, ils furent récompensés par quelques paniers de vin offerts par le général.

Le lendemain, à 3 heures, on signale la côte, et au point du jour nous distinguons les collines boisées de l'Edough et la ville de Bône. A 7 heures, nous sommes à terre, après les 36 heures officielles, avec autant d'exactitude que si nous avions voyagé dans un train du P.-L.-M.

Sur le port même commence la promenade, le Cours National, belle place plantée d'arbres, où la musique réunit le monde fashionable. D'un côté se trouvent le théâtre, les principaux hôtels et les grands cafés; de l'autre, de belles constructions particulières, des magasins luxueux sous de hautes arcades. L'extrémité est fermée par une petite église, remplie aujourd'hui, Dimanche des Rameaux, surtout de pieux Maltais, au type méridional, aux cheveux noirs et frisés; les enfants portent fièrement à la main, à la place de nos branches vertes, un arbrisseau doré, couvert de sucreries et de fruits confits. Le prêtre officiant a une belle barbe, et sa chevelure crêpue fait supposer qu'il est un Africain converti.

Jusqu'ici nous pourrions nous croire en Europe, n'étaient quelques Arabes, enveloppés dans leurs burnous (presque tous affreusement sales et tristement déguenillés), qui se mêlent à la population française. De temps à autre une femme drôlement affublée et ayant l'air d'un paquet mobile, paraît s'être égarée en pays étranger.

Bône, et ses riants environs, a le cachet de quelque localité de la Suisse italienne, comme Lugano, ou Locarno par exemple. Très helvétique certainement est l'annonce en lettres gigantesques que nous avons lue depuis le bateau : « Bazar suisse, terrain à vendre, s'adresser à M. Calvin. » Du reste les mêmes affiches que nous avons laissées à Marseille et à Lyon couvrent les murs de *Madame Allen, la belle échevelée, régénératrice des cheveux. — Chocolat Ménier. — Huntley et Palmers*, s'étalent partout, et je ne serais nullement surprise de lire : *La Ville de Lyon, les plus vastes magasins de la France. — Liquidation pour cause, etc.*

La couleur locale ne manque pas cependant. Pour la trouver, il faut avancer dans la vieille ville, dont les ruelles étroites et enchevêtrées montent jusqu'au haut de la colline, au sommet de laquelle se trouve la Kasbah. Sur la Place d'Armes, plantée de palmiers, d'orangers et de ficus, dans les cafés maures de Mohamed Ouachtiti, Mohamed-Ben-Salah-Boualel, et bien d'autres Mohameds encore, les indigènes masculins riches et pauvres passent la moitié de leur vie à jouer aux dames, aux cartes ou au tric-trac, et nous offrent gracieusement une tasse de leur café, excellent quoique trouble. Le dentiste a son échoppe sur cette place. Il s'appelle « Amar Chérif, arracheur de dents à Bone, » et cloue à sa porte la preuve de sa dextérité sous la forme de grosses dents

horriblement gâtées, ruines de mâchoires européennes, je suppose, car les indigènes ont de l'ivoire splendide. Dans ce quartier se trouve aussi la pauvre mosquée avec son minaret carré, autour duquel quatre cigognes ont fait leurs nids; le brave gardien nous évite la peine de nous déchausser en retournant les nattes pour nos souliers chrétiens, et refuse dignement tout pourboire, disant : « rien donner, tout le monde venir. »

Non loin de là, nous entendons le chant monotone de petits écoliers, psalmodiant le Koran; nous entrons dans leur méchante classe, où quelques gentils bambins, vêtus d'une simple chemise montrent avec orgueil leur calligraphie arabe. Le maitre, coiffé d'un gros turban, assis comme eux par terre, taille les joncs qui leur servent de plumes, sans quitter des yeux le long roseau destiné à maintenir l'ordre. Plus loin, dans le quartier juif, des voix aimables nous crient « Entrez! » dès que la curiosité nous pousse à franchir le seuil d'une porte. Partout les Israélites sont occupées à blanchir à neuf leurs demeures, depuis la cave jusqu'au grenier, car la fête de Pâques est proche. Dans toutes les cours intérieures de ces maisons mauresques, les jolies descendantes d'Abraham, au visage rose et blanc, et aux bras nus, garnis de tulle et de riches bracelets, sont occupées à faire un nettoyage général et à mettre à part pour les pauvres la vieille vaisselle qui, chaque année à cette époque, est remplacée par du neuf.

Ce travail important n'empêche nullement ces bonnes ménagères de s'arrêter un instant pour causer avec nous. Nous pouvons ainsi admirer à notre aise leurs beaux yeux langoureux frangés de longs cils surmontés de sourcils finement allongés par le pinceau (comme une femme honnête n'oserait le faire chez nous) et joints au milieu par un vigoureux trait d'union noir. Les petits enfants sont bien drôles avec leur épaisse chevelure, rasée sur le front, taillée en broussaille et recouverte d'une couche superficielle de couleur. On dirait qu'ils ont trois perruques posées les unes sur les autres : la première d'un gris sale, comme une barbe de deux jours, effet du rasoir ; la seconde, mate et noire comme du jais, couleur naturelle, et la troisième d'un rouge vif, grâce à la teinture favorite avec laquelle parents et enfants ont également embelli leurs pieds et leurs mains, en les emmaillottant pendant 3 mois dans des linges imbibés de henné ; opération qu'il faut renouveler tous les mois.

Les cafés français sont envahis par les militaires, nos compagnons de voyage, moins pressés que nous de visiter la ville arabe, car ils auront le temps d'étudier la couleur orientale chez les Kroumirs.

Le général reste à son poste pour surveiller le débarquement, spectacle aussi curieux pour les Bônois que l'était l'embarquement pour

les Marseillais. Une colline de sable jaune déposé sur le quai se trouve comme tout exprès en face du *Moïse*. Toute la journée elle est recouverte d'indigènes, dont les couleurs fauves s'harmonisent admirablement avec la terre desséchée. Un Européen en habit noir fait tache au milieu d'eux et gâte le tableau.

Pendant que l'on tire chevaux, mulets, canons, caissons et provisions des entrailles de la cale, nous visitons, dans les environs immédiats de la ville, Hippone, l'ancien évêché de saint Augustin, le vénéré Père des églises chrétiennes, dont les écrits sont aujourd'hui également appréciés par les protestants et les catholiques. Le tombeau de ce grand penseur est marqué par une modeste statuette de bronze, sur socle de marbre, entourée d'une petite grille et placée sur une colline couverte de cactus, d'aloès, d'acanthes, de grenadiers en fleur et d'oliviers centenaires. En bien cherchant, au milieu de cette végétation grasse et ombrageuse, on découvre quelques vestiges de grandes citernes, ici et là un pan de mur, fragments de la maçonnerie épaisse et solide des anciens Romains. C'est tout ce qui reste de la ville qui fut presque la rivale de Carthage, le séjour favori des rois de la Numidie, et l'un des plus opulents marchés de l'Afrique romaine.

Au v° siècle, les Vandales ont passé par là ; c'est tout dire. S'ils ont épargné quelque chose, les Arabes, deux cents ans plus tard, se sont chargés de tout réduire en cendres. On se demande pourquoi ces premiers barbares ont respecté alors la cathédrale de Saint-Augustin, et comment la bibliothèque et les manuscrits que le pieux évêque avait légués en mourant à son église ont été conservés jusqu'à nos jours.

Tout est cultivé, boisé et fleuri dans les alentours de Bône ; le terrain est riche, la vigne y prospère, les nèfles sont délicieuses et ne coûtent pas un sou pièce comme chez nous ! On peut appeler Bône « le Jardin de l'Algérie. »

NOUS PASSONS LA FRONTIÈPE. — LA GOULETTE.

Par précaution, nous demandons au Consul de Tunis s'il voit quelque inconvénient à ce que nous visitions sa ville natale. Il nous assure que nous pouvons y aller en toute sécurité, de sorte que nous continuons notre voyage sur le *Moïse*. Deux autres couples, en route comme nous pour le Congrès d'Alger (les deux dames avec lesquelles j'ai partagé le salon de Marseille à Bône), et leurs maris respectifs, Français, jeunes, gais et aimables, se décident aussi à visiter Tunis, et nous entraînons avec nous un autre congressiste, grand, fort, intrépide et vaillant, à lui seul capable de renverser une armée tunisienne. Nous serons donc sept pour affronter le danger, si danger il y a.

Vers 4 heures, le premier canon attelé de 6 chevaux est entraîné triomphalement au galop à la caserne. A 5 heures 1/2, le général pouvait télégraphier « Arrivés sans accident. » Il nous fait ses adieux, nous priant de lui rapporter des nouvelles de Tunis et de bien espionner le terrain !

Ah ! combien le bateau a souffert de ce premier transport de troupes. Quels dégâts ces bons petits soldats ont trouvé moyen de faire en 36 heures !

La soirée est belle, la brise fraîche, le parcours de Bône à la Calle est une partie de plaisir. Nous avons quarante tonnes de biscuit à débarquer, aussi comptons-nous en avoir tout au plus pour une demi-heure. Mais tout à coup à l'approche du port on signale derrière nous les feux vert et rouge d'un grand navire. A 9 heures du soir, malgré le clair de lune, il est impossible de reconnaître le pavillon. Est-ce un corsaire tunisien ou un vaisseau ami ? Il marche à toute vapeur et semble vouloir nous couler bas. Enfin nous respirons, il dévie un peu de sa route, et se place très impoliment entre nous et le port. C'est un autre bâtiment de la Cie transatlantique, *la Ville de Bône*, qui porte les 500 hommes que nous avions laissés à Marseille, et 600 soldats d'un autre régiment avec 180 chevaux ou mulets.

S'ils débarquent avant nous, dit le capitaine, nous ne partons pas avant le jour. Mais qui donc peut avoir eu la lumineuse idée d'envoyer *des chevaux* débarquer à la Calle ? port qui ne possède pas de quai, et dont la baie est si peu profonde que tous les grands navires doivent décharger leur cargaison dans de petites barques, à vingt minutes de la côte. Passe encore pour les hommes ; par escouades de vingt ou de trente, il y aura une soixantaine de transports partiels. Vous voyez d'ici le temps que cela prendra avec les dix barques que la Calle peut fournir à cette heure tardive. Mais le débarquement des chevaux est de toute impossibilité ; si même on arrivait, au moyen de la grue, à les descendre dans ces frêles embarcations, il n'y aurait pas moyen une fois à terre de les faire sortir sans leur casser une ou deux jambes.

Le beau clair de lune nous permet d'apercevoir dans le lointain un petit canot qui s'approche de nous ; c'est celui de M. Papariello, représentant à la Calle de la Cie transatlantique. Bientôt nous saurons à quoi nous en tenir.

« Bonsoir, M. Papariello ! dit notre capitaine, vous débarquerez d'abord notre chargement ; l'affaire sera vite faite, nous n'avons que quelques fournitures pour l'armée. »

M. Papariello, du fond de sa petite barque et en s'accrochant à la dernière marche de notre escalier : « Je ne demande pas mieux mais vous savez, capitaine, ce n'est pas moi qui commande ; j'irai prendre les ordres de l'intendance militaire. »

Là dessus M. Papariello nous quitte et, porté sur les ondes argentées, va faire pareille enquête vers la *Ville de Bône*, d'où il ne revient qu'une heure plus tard, accompagné de deux officiers d'administration. Ces messieurs sont fort peu satisfaits d'avoir été dirigés de Marseille sur un port où ils ne peuvent débarquer ; ils vont retourner à Bône, mais auparavant ils font l'inspection de nos provisions. Considérant que notre chargement consiste surtout en biscuit, dont heureusement ils sont abondamment pourvus, ils nous autorisent à continuer notre route et à débarquer nos marchandises au retour de Tunis. Notre procès est gagné, sauvons-nous !

Tabarka, nous passerons sans te voir ! Quoique stérile, tu es belle sans doute, mais à ta beauté voilée par la nuit nous préférons le sommeil bienfaisant, et c'est en dormant sur les deux oreilles que nous sortirons des eaux françaises pour franchir sans nous en apercevoir les terribles frontières tunisiennes.

Lundi matin, 11 avril. — La délicieuse brise ! Il fait même froid ; nos manteaux d'hiver ne seraient pas de trop, mais nous les avons laissés soigneusement camphrés chez nous, croyant trouver en Afrique une température tropicale.

Le ciel est gris, la mer de même, et les côtes tunisiennes que nous longeons depuis quelques heures, nous paraissent aussi tristes, nues et arides que l'ouest de l'Ecosse. Le *Moïse*, construit à Glasgow, retrouve des souvenirs de sa patrie. Nous sommes cependant bien loin de la Clyde, car un aimable abbé français, en route pour Rome, via Tunis et Malte, tout en appuyant une main sur son grand chapeau clérical, nous montre de l'autre la jolie petite ville de Bizerte, triangle de maisons blanches adossées contre une colline, et dont la base touche à la mer. Plus loin nous apercevons Porto-Farina, station de pêcheurs, quelques maisons de campagne, et, au milieu d'un groupe d'arbres, la petite chapelle de St-Louis, bâtie sur l'emplacement de Byrsa, l'ancienne acropole de Carthage.

Enfin, sortant du bord de l'eau comme les récifs crayeux de Douvres, apparait dans le lointain Tunis, « la Belle, la Blanche, la Glorieuse, » et sur le premier plan le fort de la Goulette à 400 mètres duquel nous jetons l'ancre, tout près du cuirassé français la *Jeanne d'Arc*. Le peu de profondeur de la mer empêche les vaisseaux de fort tirage de stationner plus près de la terre.

Nous sommes aussitôt entourés de nombreuses barques : bateliers, portefaix, garçons d'hôtel et guides, vociférant à qui mieux mieux, se disputent nos personnes et nos bagages. Rendons-leur cette justice, ce n'est pas leur faute si nous arrivons à terre sans accident.

On entre dans la petite ville de la Goulette par un assez long canal,

qui rappellerait Venise si l'on ne voyait ici et là, sur des maisons bâties sur pilotis, quelques moucharabiehs badigeonnés en vert. A droite, un fortin garde l'entrée de la passe; il est surmonté par deux ou trois vieux canons en fonte, dont l'un est renversé sur un pan de mur écroulé. On pourrait croire que la guerre a déjà commencé, mais nous apprenons que cet accident fut causé par une des décharges à poudre que l'on tire chaque année à la fête du Ramadan. Cela donne une idée de la résistance que ces fortifications offriraient à un siège sérieux. Prenons-en note pour le général! C'est la même forteresse cependant qui fut assiégée, il y a plus de trois siècles, par Charles-Quint, et que ce roi eut de la peine à prendre, grâce à la vaillante résistance de Kheir-ed-Din. Autres temps, autres moyens!

Mme DOR.

LES VOIES ÉTROITES

3 97

La richesse et la prospérité d'une nation sont en raison directe de la multiplicité et de la facilité de ses voies de communication de toutes sortes: chemins de fer, routes de terre, rivières navigables et canaux.

Les Américains, jadis nos élèves et bientôt nos maîtres si nous n'y prenons garde, ont si bien compris cette vérité que le gouvernement des Etats-Unis d'Amérique a pris dernièrement la décision de construire, dans un délai maximum de deux ans, 40,000 kilomètres de nouveaux chemins de fer.

Ces nouvelles lignes sont destinées à mettre en valeur les plaines de l'Ouest, qui sont d'excellentes terres à blé, et à donner satisfaction aux besoins de cette région que les Américains appellent déjà « *le grenier de l'Europe.* »

Pour se rendre compte de ce qu'il y a de gigantesque dans cette entreprise, il faut se rappeler que la France possède actuellement 24,000 kilomètres de chemins de fer exécutés en 40 années, et que les projets de M. de Freycinet comportent seulement 18,000 kilomètres de nouveaux chemins à établir en 12 ans.

La situation qui va être faite à l'agriculture française par cette concurrence des Américains mérite d'être examinée avec attention; car s'il est vrai que la production du blé aux Etats-Unis, qui n'était que de 105 millions d'hectolitres en 1875, a été de 162 millions en 1879, il serait fort possible qu'elle fût de 200 millions en 1884 et 250 millions en

1888, etc. La population à nourrir est loin d'augmenter dans la même proportion. Le blé que nous recevons des Etats-Unis, depuis 2 ou 3 ans, n'est donc qu'un faible échantillon de ce que nous recevrons dans quelques années. Cet immense réseau de chemins de fer américains ne servira pas seulement à mettre en valeur les terres à blé, mais il facilitera également le transport de la viande fraîche et sur pied dont l'Angleterre est déjà envahie, ainsi que le transport à bas prix de toutes les marchandises en général.

Les économistes qui ont en ce moment la majorité dans les décisions du gouvernement consentent à protéger certaines industries et refusent leur protection à certaines autres et à l'agriculture.

C'est donc une véritable guerre industrielle et agricole à laquelle il faut nous préparer, guerre dans laquelle les plus faibles, les moins largement outillés, c'est-à-dire les moins bien armés, sont destinés à périr.

Faisons donc bien vite les 18,000 kilomètres du nouveau réseau, et ne cessons de réclamer de nouvelles concessions; aujourd'hui, il s'agit d'aller partout et d'aller vite. C'est à ce dernier point de vue qu'il faut chercher à améliorer l'outillage national, car les machines de tous genres ont été tellement perfectionnées qu'il y a peu à gagner de ce côté.

M. A. Locard, ingénieur civil, disait dans son étude de l'état actuel de la question des « *chemins de fer lyonnais* » publiée ici même (1) tout récemment, que, « pour desservir les grandes lignes du réseau principal, leur apporter un contingent de voyageurs et de marchandises suffisant, on a dû créer un certain nombre de petites lignes passant par des points intermédiaires entre les différentes branches du grand réseau. Ces petites lignes, convenablement réparties, coopèrent activement à entretenir un apport continuel à la grande circulation ; et si la plupart, prises isolément, ne sont pas toujours suffisamment rémunératrices par elles-mêmes, on peut affirmer cependant que dans leur ensemble elles contribuent pour une large part aux bénéfices dont jouissent les lignes principales. Ces lignes en principe doivent être construites dans des conditions spéciales d'économie. A celles pour lesquelles on peut prévoir un avenir de prospérité plus grand, on réserve soit une double voie analogue aux grandes lignes, soit plus simplement une voie unique. Sur les autres, on se borne à construire une voie plus étroite qui n'entraîne plus à autant de dépenses, comme premier établissement et comme frais de matériel roulant. »

C'est par suite de ces considérations, et en tenant compte de cette

(1) *Lyon scientifique et industriel*, n° 10, année 1880.

autre vérité, que le transport est la seule main-d'œuvre qui augmente le prix d'un objet sans augmenter sa valeur première, que la nouvelle ligne de *Cours et Thizy à St-Victor* sera un simple chemin de fer routier à locomotive et à voie étroite de 0,96. Que la voie de la *ligne de Lyon à Vaugneray et Mornant* n'aura que 1 mètre de large. Dans la partie comprise entre Francheville et St-Just, en vue de l'embranchement de la ligne de Givors à Paray-le-Monial, on ajoutera un troisième rail pour donner passage aux voitures à voie normale de 1m50.

Au début de l'établissement des chemins de fer, les ingénieurs furent divisés sur la question de la largeur à donner aux voies. Les uns opinaient pour les voies de 1m80, les autres pour les voies de 0m90 et 1m. La supposition que les voies étroites, plus économiques, ne pourraient pas convenir à un gros trafic, fit qu'on s'arrêta alors à un moyen terme, et la voie normale de 1m50 fut adoptée presque universellement. Cependant on revint peu à peu sur cette idée un peu préconçue à l'époque, et il y a actuellement une tendance assez marquée à vouloir adopter, pour les chemins de fer d'intérêt local tout au moins, le système des voies étroites de 1m et au-dessous. — La situation prospère de la plus ancienne de ces lignes, celle du « Festining Railway », est là pour encourager les Compagnies concessionnaires à accentuer davantage encore cette tendance.

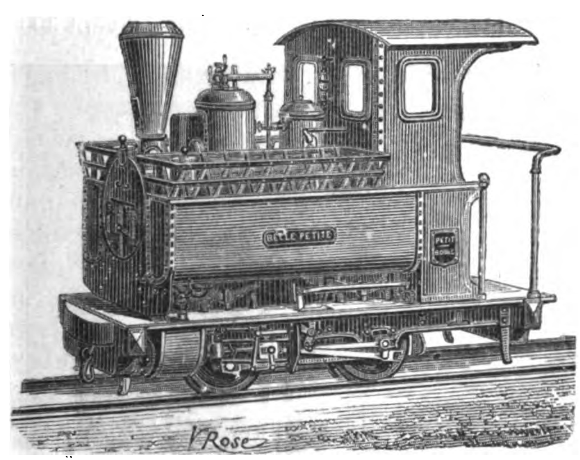
Nous nous proposons de faire ici un rapide exposé historique de cette ligne du *Festiniog Railway*, qui fonctionne dans le pays de Galles, concurremment avec quelques autres lignes également à voie étroite.

En 1832, on eut l'idée d'établir des chemins de fer à voie de 0m60 pour l'exploitation des carrières d'ardoises de ce pays, ces carrières se trouvant presque toutes à des distances de 15 à 20 kilomètres des ports d'embarquement.

Pendant longtemps, ces chemins de fer ont été exclusivement employés au transport des ardoises et fonctionnaient à traction de chevaux ; mais les carrières et par suite les villages environnants se développant constamment, il fallut songer en 1864 à employer de petites locomotives et à transporter non seulement les marchandises de toutes sortes, mais même les voyageurs. Quelques-unes de ces lignes sont aujourd'hui de véritables chemins de fer publics ayant six départs par jour dans chaque sens, à des heures fixes et indiquées sur l'Indicateur des chemins de fer anglais, comme les grandes lignes à voie normale.

Ces lignes à voie étroite présentent une très grande économie sur celles à voie normale de 1m50, non seulement dans la construction, par la plus grande facilité avec laquelle elles contournent les terrains les plus accidentés, mais dans l'exploitation, par la réduction très sensible du poids mort remorqué, comparé au poids payant.

Depuis plusieurs années, on a cité le « Festiniog Railway » comme exemple de ce genre de locomotion. Malgré sa petite largeur de voie, le chemin de fer de Festiniog a donné, dans certaines années, 30,000 fr. de recette brute par kilomètre, et des produits nets s'élevant à près de 14,000 fr. par kilomètre, résultats que sont loin de donner toutes les lignes à voie de 1m50.



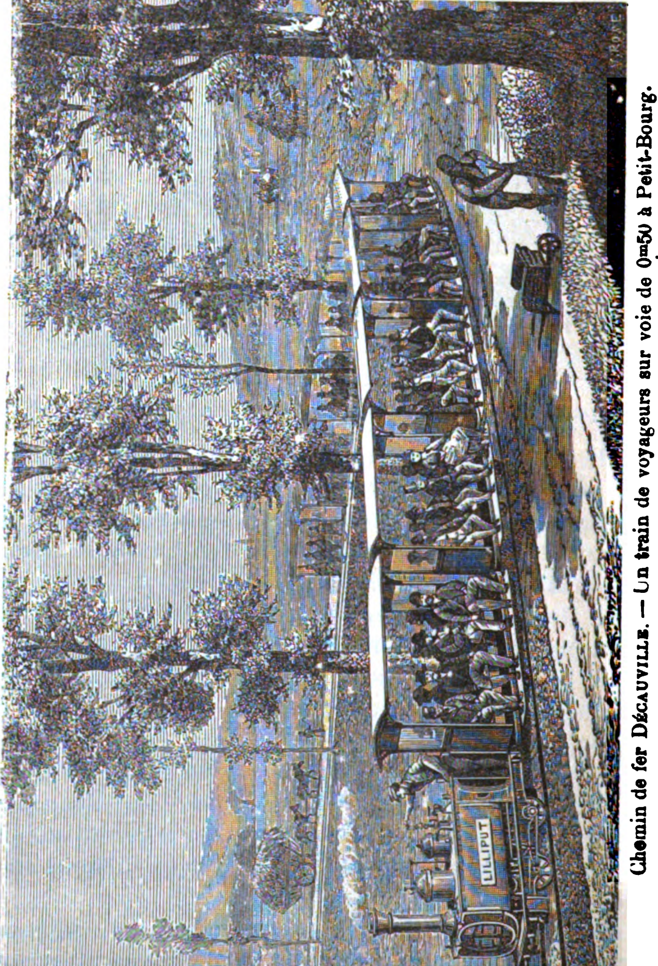
Chemin de fer DECAUVILLE. — Locomotive de 3 tonnes 1/2 en service à Petit-Bourg.

Le service de ce chemin de fer est devenu tellement important dans ces dernières années qu'il a fallu avoir recours à des locomotives de 20 tonnes atteignant une vitesse de 50 kilomètres à l'heure entre les stations, le trajet moyen n'est cependant que de 18-20 kilomètres à l'heure; pour cela on est arrivé a employer des rails de 24 kilogr. au mètre courant. Les 22 kilom. qui composent la ligne du « Festiniog Railway » sont presque constamment en courbe pour éviter les travaux d'art en suivant tous les contours des collines. Le plus petit rayon des courbes est de 35 mètres, sur des longueurs de 25 à 50 mètres ; d'autres ont 45 50 ou 60 mètres.

Les voyageurs sont tout étonnés de s'apercevoir à peine du passage dans les courbes, même avec des trains de grande vitesse. Ce résultat a été obtenu en faisant des courbes d'après un tracé parabolique qui adoucit l'entrée, les extrémités venant se fondre en quelque sorte avec les alignements ou les courbes en sens contraire.

La ligne du Festiniog se trouve dans un pays montagneux ; les embranchements des ardoisières sont au nombre de 15 et emploient 33 plans inclinés avec rampes de 0m20 à 0m50 par mètre pour descendre leurs produits à la gare des carrières qui est située à 22 kilomètres du port d'embarquement, et à 213 mètres plus haut que la gare d'arrivée

dans le port. La pente est à peu près régulière, (à raison de 10 millimètres par mètre : un seul point sur 1,500 mètres n'a que 5 millimètres, et un autre de 226 mètres a 16 millimètres. Les trains venant des carrières descendent donc tout seuls, et la locomotive qui accompagne le train est plutôt destinée à lui prêter l'appui de son frein. Pour la montée, chaque locomotive remorque 130 ou 150 tonnes de poids total, wagons pleins et wagons vides, et les trains dépassent souvent 300 mètres.



Chemin de fer DÉCAUVILLE. — Un train de voyageurs sur voie de 0m50 à Petit-Bourg.

Le Festiniog est un exemple frappant de la puissance que peuvent atteindre des lignes à voie étroite et c'est le meilleur argument que l'on puisse opposer aux adversaires des petites voies lorsqu'ils soutiennent que ces chemins de fer ne seraient pas capables de suffire à un service public un peu important.

Cependant comme il est avéré que la faible largeur de la voie crée des difficultés avec l'accroissement du trafic, et que celui de nos lignes secondaires sera certainement supérieur au trafic de la ligne de Festiniog, nous estimons qu'il sera toujours sage d'adopter des largeurs supérieures, dans ce cas particulier, ainsi qu'il a été fait pour les lignes de *Hermes* à *Beaumont* et d'*Auvin* à *Calais*, et qu'il sera fait dans notre région pour les lignes de *Cours* et *Thizy* à *St-Victor* et de *Lyon* à *Vaugneray* et *Mornant*.

La ligne du Festiniog est à une seule voie, avec des voies d'évitement aux 5 stations intermédiaires. Chaque voie d'évitement a 200 mètres de long, à l'exception de celle de la station de Tan-y-Bwlch qui est au milieu de la ligne où les trains se croisent et dont la longueur est double.

L'exploitation se fait par « Staff system » ou pilotage au moyen d'un bâton. Un bâton rouge étant affecté au parcours de la première section de la ligne et un bâton bleu au parcours de la seconde section, les trains ne peuvent circuler que lorsque le mécanicien est porteur du bâton spécial à la ligne qu'il va suivre. Il ne peut donc jamais y avoir sur la même ligne deux trains venant l'un contre l'autre.

L'installation des stations est extrêmement simple : les wagons étant très bas, il n'y a pas de quais ; quant aux bâtiments, ils sont en bois, et comprennent un bureau pour le chef de gare, avec guichet pour les billets, et une salle d'attente garnie de bancs pour les voyageurs et leurs colis.

La gravure ci-dessous représente la station la plus importante, celle de *Tan-y-Bwlch*, au milieu de la ligne, point où les chefs de train font l'échange du bâton rouge et du bâton bleu.

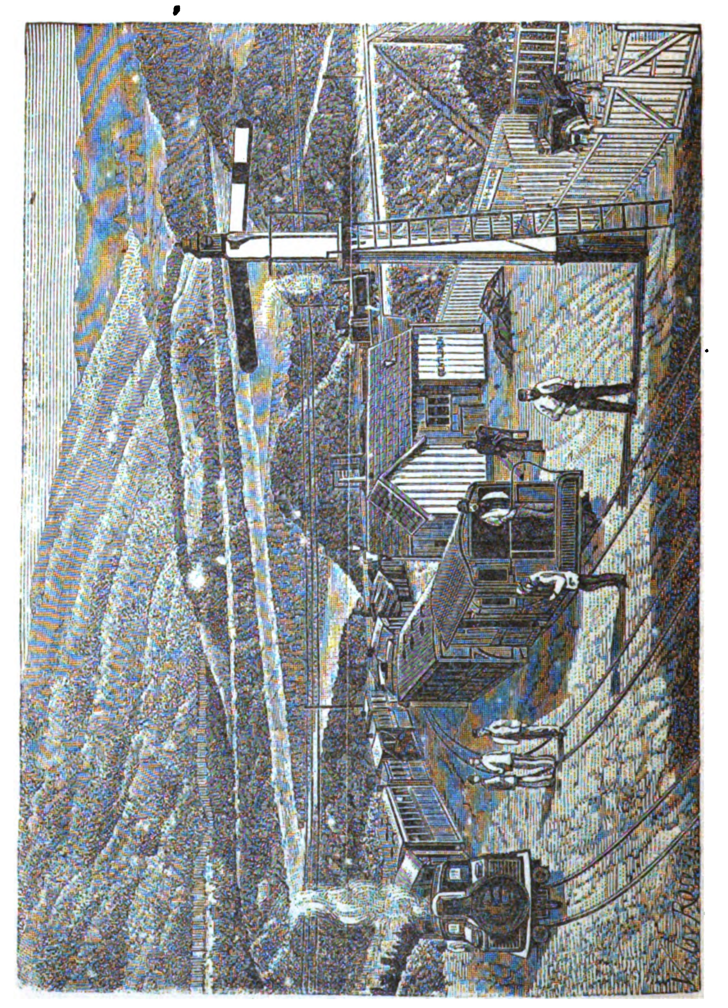
Il est incontestable aujourd'hui qu'en adoptant des lignes à voie étroite pour nos réseaux d'intérêt local, on pourra espérer de leur exploitation des résultats aussi satisfaisants que ceux obtenus sur le « Festiniog Railway. »

Dans notre siècle d'activité fiévreuse, il faut aller vite et à bon marché, disions-nous plus haut sous une autre forme ; la question des voies étroites nous amène tout naturellement à dire quelques mots des petits chemins de fer d'usines.

Si la navigation fluviale et les réseaux de chemins de fer qui sillonnent tous les pays civilisés ont donné une solution à peu près satisfaisante aux transports à grande distance des matières lourdes et encombrantes, il n'en est pas de même des transports à petite distance, nécessaires dans l'agriculture et l'industrie et qui souvent sont cause d'un enchérissement anormal du prix de revient de beaucoup de marchandises.

Dès longtemps on a fait, dans de grandes usines, des tentatives pour

établir de petites lignes d'usines. Il n'y en a guère qui aient donné des résultats satisfaisants, parce que l'on construisait ces petites voies de la même façon que les grandes lignes des Compagnies, et la plupart du temps on renonçait à ces installations si utiles par suite des difficultés qu'on rencontrait aux courbes et aux croisements.



Chemin de fer de Festiniog. — La station de Tan-y-Bwich

Pour rendre les petits chemins de fer réellement pratiques dans les usines et les exploitations diverses, il fallait donc trouver un système dans lequel le bois fût proscrit et dont toutes les parties, voie droite, voie courbe, croisements, fussent construites d'une seule pièce et pussent être livrées à la demande de chaque industriel sans qu'il y eût besoin d'envoyer aucun ouvrier spécial pour en faire le montage.

Le simple énoncé de ce problème sous-entendait la création d'une toute nouvelle industrie, celle des petits chemins de fer dont tout l'honneur revient à M. Decauville aîné, ingénieur-constructeur à Petit-Bourg (Seine-et-Oise). La solution proposée par cet habile ingénieur répondait évidemment à toutes les exigences, car en moins de cinq ans il fit plus de 1400 applications de son système au service des arsenaux, forts et poudreries ; aux docks de plusieurs ports ; à des terrassements, petits et grands avec traction à bras, par cheval ou petite locomotive ; aux mines, carrières, fermes, distilleries, sucreries, raffineries, bref à des usines pour tous genres de fabrication. La largeur des voies employées varie de 0m40 à 0m60, suivant la destination de la ligne ; celle de 0m40 convient admirablement pour les terrassements, le service des briqueteries et de toutes les usines en général. A l'Exposition de 1878, deux kilomètres de voie Decauville furent utilisés pour le service du transport et la mise en place des colis des exposants dans le Palais du Champ-de-Mars. A cette même époque, les visiteurs du jardin d'acclimatation du Bois de Boulogne purent en faire le tour sur un chemin de fer Decauville à voie de 0m50 à traction de chevaux.

Après avoir résolu le problème de faire circuler sur la voie de 0m50 les voyageurs traînés par des poneys, M. Decauville commença ses essais de traction par locomotive en 1879, sur une ligne de cinq kilomètres établie pour le service de son établissement de Petit-Bourg et posée simplement sur du ballast sans aucune traverse en bois. Les essais furent très concluants : une locomotive de 2 tonnes 1/2 traîna à 25 et 30 kilomètres à l'heure des marchandises et des voyageurs. — Depuis deux ans ce service continue de même, donnant toujours des résultats excellents. C'est donc encore une nouvelle preuve que les voies étroites sont tout aussi dignes d'intérêt que les voies larges, et pour des trafics secondaires les premières arriveront forcément à être préférées aux secondes.

Henri DANZER,
Ingénieur.

L'ALGÉRIE EN 1881

(3me article.)

V

AGRICULTURE.

C'est par les promesses de son sol et de son climat que l'Algérie devait séduire et attirer en foule les colons, c'est par les avantages agricoles qu'elle devait compenser les sacrifices de sa pénible conquête : on devait

retrouver là les merveilles de la Terre promise. Les premiers colons se mirent à l'œuvre avec la plus admirable énergie ; eux aussi trouvèrent tout à faire, habitations, défrichements, assainissement, et, devant l'incroyable état d'abandon où les Turcs avaient laissé toute chose depuis des siècles, de grandes illusions furent seules capables de soutenir le courage des nouveaux occupants.

Tout comme nos soldats, moins heureux qu'eux, combien de ces obscurs pionniers moururent à la peine, dans de longues années de luttes sans trêve contre des difficultés toujours renaissantes, plus opiniâtres que le fanatisme arabe qu'on réussissait au moins par des coups de vigueur à refouler pour un temps !

L'incurie séculaire des anciens maîtres du pays a légué à nos colons un triste héritage, et les conséquences en pèseront longtemps encore sur l'œuvre entreprise ; on a bien pu déjà faire disparaître la plupart des marais formés autrefois un peu partout dans les plaines, mais ce qu'on ne pourra pas réparer, même au prix d'un demi-siècle d'efforts, c'est le déboisement des montagnes, suite déplorable de cette barbare habitude, invétérée chez les Arabes, d'incendier à la fin de l'été les forêts et les broussailles pour le maigre profit de fournir, au printemps suivant, un peu d'herbe verte et de jeunes pousses d'arbres aux troupeaux.

L'Algérie portera longtemps la peine de ces errements barbares qui ont dénudé toutes les cimes, et modifié les conditions climatériques et hydrologiques de la plus profonde et de la plus désastreuse façon : les pluies d'hiver, que rien ne retient ni n'emmagasine plus, s'écoulent à pleins bords et s'en vont immédiatement à la mer, sans laisser de réserve pour la saison chaude ; rien ne tempère plus les ardeurs des vents du sud, ni les écarts énormes entre les saisons extrêmes ; la région du littoral, le Tell, malgré le puissant régulateur qu'apporte d'ordinaire le voisinage de la mer, se défend même avec peine contre ces influences; les pluies d'été sont devenues fort rares : la quantité d'eau tombée dans la saison favorable à la végétation n'est pas supérieure à celle des pays froids, en regard d'une évaporation bien autrement puissante.

Cette détresse hygrométrique enlève à l'Algérie le bénéfice des cultures intertropicales ; il a fallu renoncer à produire, faute de l'humidité des tropiques, le coton, l'indigo, le thé, le café. On est réduit aux cultures des pays tempérés, avec les fâcheuses éventualités de températures parfois très basses pendant l'hiver, d'insolations et de sécheresses intenses pendant l'été.

Avec une terre excellente, un soleil brûlant et beaucoup d'eau, on peut obtenir tout ce que l'on veut ; mais quand l'un de ces trois facteurs manque d'une façon sensible, on se retrouve dans des conditions infé-

rieures à celles de contrées en apparence beaucoup moins favorisées, mais également pourvues à ces trois titres d'avantages moyens, comme nous le constaterons en étudiant la principale culture, celle des céréales.

La situation ainsi faite à l'agriculture algérienne, n'est pas facile à modifier : les essais de reboisement sont pénibles, et réussissent mal sur des crêtes aujourd'hui dénudées par les vents et les pluies, en face de l'inexorable sécheresse et des attaques des troupeaux arabes. C'est par la création de réservoirs, par les irrigations qu'on pourra apporter un plus prochain remède ; c'est de ce côté que doivent se retourner tous les sacrifices et tous les efforts. On pourra développer alors les prairies artificielles, les cultures maraîchères, qui s'ajouteront à certaines cultures favorables, comme le lin, le tabac, les fleurs à parfum, la vigne, les orangers, etc., pour améliorer sensiblement le sort de l'agriculture algérienne, et lui procurer une rémunération que la production des céréales est impuissante à assurer.

Céréales. — Les céréales, comme partout, plus que partout ailleurs, en raison de la vieille réputation faite à l'Afrique, le *grenier* de l'empire romain, devaient être considérées comme le fond de la culture en Algérie.

Les colons s'appliquèrent à perfectionner les instruments et les méthodes de culture ; le problème semblait facile : avec sa charrue, qui a conservé toute la grossièreté des temps primitifs, l'Arabe écorche le sol, suivant des sillons fantaisistes, d'une profondeur de 0 m. 10 au maximum, évitant et tournant soigneusement tous les obstacles, et, même sans obstacles, ne jugeant pas nécessaire de remuer toute la surface ; dans la zone *arch*, de la propriété collective, la terre ne manque pas, et, le partage de la récolte se faisant par tête, avec la réserve du meilleur pour les chefs, on redoute surtout de faire, sans profit, mieux que son voisin. Dans la région plus dense, dans la terre *melk*, avec la propriété individuelle, le travail est meilleur; le Kabyle réussit à faire vivre sa famille avec trois hectares en moyenne, mais il n'épargne pas sa peine, fume, arrose, sarcle soigneusement son champ, allant cultiver les flancs les plus escarpés et les moins accessibles, en se tenant, au besoin, attaché avec une corde, et en déployant partout une énergie et une intelligence admirables.

Quoi qu'il en soit, même avec la méthode la plus rudimentaire, quand l'année n'est pas trop sèche, la récolte est bonne; mais quand la sécheresse l'emporte, semence, bon ou mauvais travail, tout disparaît également ; et quelquefois deux ou trois récoltes consécutives manquent de la sorte...

Ces mauvaises années sont nombreuses en Algérie : beaucoup en

comptent deux sur trois; mettons-en seulement une sur deux, et la proportion reste fort décourageante! C'est pourquoi (et les statistiques officielles que nous relèverons plus loin, le confirment), il faut en Algérie *deux fois* au moins, *trois fois*, d'après l'opinion du plus grand nombre, plus de terrain qu'ailleurs pour nourrir la même famille agricole: pour défricher, pour acheter le matériel, construire son habitation, acheter les semences, faire face à son entretien, s'il débute sur une ou plusieurs mauvaises années, il faut à l'immigrant un pécule de 300 à 500 fr. à immobiliser et de 100 fr. de fonds de roulement par hectare, en plus de la valeur de la terre, qui, s'il n'a une concession gratuite, lui coûtera de 100 à 200 fr. loin de l'eau et des routes, 400 à 500 fr. près des routes, 1000 à 1500 fr. avec des moyens d'arrosage; nous ne parlerons pas des terrains pour primeurs, pour orangeries, qui valent beaucoup plus par hectare.

Cette nécessité d'avances importantes, on ne l'a pas assez fait connaître aux colons: la plupart, partis avec des ressources nulles ou insuffisantes, les eurent bientôt dépensées, et devinrent la proie des taux usuraires, qui s'élevèrent par fois jusqu'à 3 p. 100 par mois; d'autre part, les hommes en possession du capital nécessaire ne tenaient guère, sans une obligation quelconque, à quitter la France que tant de pays ne valent pas! C'est le cercle vicieux dans lequel a tourné et tourne encore la colonisation algérienne.

De plus, à l'origine, on concéda des lots de 5 à 10 hectares, absolument insuffisants pour nourrir la famille; les colons durent adopter des rotations très épuisantes, et, faute de prairies pour entretenir du bétail et avoir de l'engrais, on ne put soutenir la fertilité de la terre; ce n'est que de nos jours qu'on est arrivé à concéder plus intelligemment 25 et 30 hectares, et l'expérience indique qu'il faudrait même un minimum de 50 hectares!

Pour entreprendre une exploitation fructueuse en Algérie, il faut disposer de 100 hectares et de 25 à 30,000 fr. de capital, en ne comptant pas trop au début sur le concours des nombreuses banques récemment créées dans le pays; on ne pourra utilement leur demander un appui et des ressources que pour agrandir, quand on pourra fournir une bonne hypothèque. On trouve même alors trop facilement à emprunter: la concurrence de toutes ces banques, bientôt aussi nombreuses que dans la métropole, a rapidement fait baisser le taux de l'escompte (autrefois de 8 à 12 p. 100 sur première hypothèque, de 10 à 18 p. 100 sur billets) à 6 ou 8, même à 4 ou 5 p. 100, pour les colons qui offrent de grandes garanties, et qui ont le moins besoin d'argent; on les pousse même aux emprunts par des concessions sur le taux de l'intérêt, incitation qui, avec les incertitudes des récoltes, n'est pas sans danger aussi bien pour le prêteur que pour l'emprunteur.

Il faut constater, non sans surprise, que les méthodes de culture européenne ou intensive ne donnent pas en Algérie des résultats incomparablement supérieurs à ceux de la culture arabe, qui conserve la jachère pour se dispenser de la fumure et fournir la pâture au bétail. L'Arabe a tous les quatre ou cinq ans une récolte extraordinaire, le reste du temps médiocre ou au-dessous ; mais il lui faut si peu pour vivre... Ce résultat, même doublé, ne peut suffire aux mille exigences de la vie européenne ; le colon essaie bien de demander de plus gros rendements à une meilleure culture, mais devant la sécheresse, le plus rude travail n'est pas plus épargné que l'effort plus mesuré de l'indigène.

Et voici les moyennes des rendements obtenus depuis dix-sept ans, constatées par les statistiques officielles du Gouvernement général de l'Algérie :

Rendements moyens par hectare (*en quintaux métriques*)

ANNÉES	Blé tendre		Blé dur		Seigle		Orge		Avoine		Maïs	
	CULTURE		CULTURE		CULTURE		CULTURE		CULTURE		CULTURE	
	Européenne	Indigène	Européenne	Indigène	Européenne	Indigène	Européenne	Indigène	Européenne	Indigène	Européenne	Indigène
	q. m.	q. m.	q m.	q. m.	q m.	q. m.	q m	q.m.	q. m.	q. m.	q. m.	q. m.
1862-1775	8. 45	5. 56	7. 27	4. 73	—	—	—	—	—	—	—	—
1876	9. 12	6. 28	6. 83	4. 86	8 94	5. 50	9. 34	6. 53	11.83	7. 40	9. 91	4. 95
1877	7. 19	3. 74	5. 80	2. 17	6. 66	5. 22	5. 66	3. 44	10.06	4. 39	6. 94	2. 41
1878	7. 56	4. 37	5. 87	3. 46	7. 61	5. 12	7. 24	4. 30	11.10	9 41	7. 39	1. 64
1879	8. 25	6 70	6. 15	3. 60	7. 70	4. 40	7. 42	5. 20	10.57	9. 70	7. 68	3. 90
MOYENNES	8. 11	5. 33	6. 32	3. 76	7. 73	4. 06	7 41	4. 87	10.89	7. 72	7. 98	3. 22

La moyenne de 7 q. m. 22 entre les rendements de 8 q. m. 11 pour le le blé tendre et de 6 q. m. 32 pour le blé dur, en culture européenne, représentant 9 hect. 25, ou 8 pour 1, est bien faible, si on la compare aux rendements moyens de nos climats tempérés ou septentrionaux :

Espagne..	12 hectolitres.
France.................	16 hect. 20.
Danemarck............	17 » 36.
Belgique...............	18 » 18.
Hollande..............	22 » 86.
Angleterre............	24 » 50.

Dans les bonnes fermes de la Mitidja, le rendement peut bien s'élever à 16 ou 18 hectol., extraordinairement à 20 ou 22, mais c'est une exception qui laisse la moyenne générale fort basse.

Nos départements voisins, Loire et Ain (12 hect.), Isère (11 hect. 50), sont plus favorisés, et il faut arriver aux rendements de nos départements montagneux de la Drôme et de la Haute-Loire (8 hect. 50) pour tomber au-dessous des moyennes algériennes!

Pour les autres cultures, l'écart est presque aussi considérable, car nous comptons en moyenne en France sur des rendements de 14 à 15 quint. mét. pour le seigle, de 19 à 20 pour l'orge, de 15 à 16 pour l'avoine, et de 25 jusqu'à 50 pour le maïs.

On estime qu'en Algérie, les frais de culture s'élèvent par hectare :

	Culture européenne.	Culture indigène.
Blé...........	132 à 154 fr.	63 à 98 fr.
Orge.........	122 fr.	53 fr.
Maïs..........	148 fr.	73 fr.

La culture européenne comporte, en outre, des frais généraux et des engrais, qui peuvent augmenter de 40 p. °/. ses prix ; l'indigène n'a presque rien à ajouter de ce chef, il retire au contraire de sa jachère un certain produit pour la nourriture de son troupeau. Tout compte fait, avec la sécheresse qui ruine les espérances aussi bien des uns que des autres, le produit net diffère dans les deux cas beaucoup moins qu'on pourrait s'y attendre, et reste fort peu rémunérateur.

L'irrigation pourrait améliorer cette situation, en permettant de soutenir les blés contre la sécheresse, de sauver souvent les récoltes, et de fertiliser les terres par des arrosages d'hiver.

La culture européenne est trop coûteuse, eu égard à l'incertitude du résultat ; et l'on s'explique comment, après de sérieux efforts, couronnés de trop peu de succès, beaucoup de colons ont dû revenir au métayage arabe.

Le métayer arabe ou *khammès* est un colon partiaire d'un service fort avantageux : dans l'association, il fournit tout le travail, 1/5 de l'impôt, et touche 1/5 du produit ; le propriétaire, contre les 4/5 restants, fournit la terre, la semence, les instruments et les bêtes de labour, avec quelques menues avances remboursables à la récolte. Entre les mains du khammès, la culture alterne avec la jachère.

En dépit des théories plus séduisantes, on a dû faire souvent déjà ce retour en arrière : nous en citerons un des exemples les plus célèbres.

Une *Société genevoise* avait obtenu, en 1853, la concession de 20,000 hectares d'excellentes terres aux environs de Sétif, dans la *Beauce*

africaine ; elle essaya de coloniser successivement avec des paysans suisses, puis savoisiens et piémontais, dont les habitudes laborieuses sont bien connues ; avec les méthodes de nos pays, les uns ne réussirent pas plus que les autres à payer leurs redevances ; cette Société essaya ensuite sans plus de profit, de faire valoir ; dans ces essais, les rendements en céréales s'étaient abaissés de 13 hect. 5, à l'origine, à 9, enfin à 2 hectolitres par hectare ; elle avait immobilisé 5 millions et n'obtenait que des résultats négatifs ; elle a dû se résoudre à appeler sur ses terres 3000 khammès kabyles, comme locataires ou comme métayers aux 2/5 ; les premiers lui donnent un revenu net de 26 fr. 60, les seconds de 36 fr. 50 par hectare, en obtenant 5 pour 1, et le produit de l'exploitation s'est relevé annuellement à plus de 400,000 francs.

Autres cultures. — Les prairies naturelles rendent seulement 20 q. m. de foin par hectare ; fumées et irriguées, elles peuvent donner 50 quintaux. La luzerne fournit 6 coupes de 4000 kil. chacune.

Alternant avec les céréales dans l'assolement triennal, on trouve :

Le tabac qui produit 2500 kil. de feuilles sèches, et un rendement net de 1200 francs ; le lin de Sicile, cultivé généralement pour sa graine, faute de moyens de rouissage ; le rendement atteint de 21 à 22 quintaux de graines par hectare.

Cultures spéciales. — On rencontre en Algérie des cultures spéciales qui donnent de très gros produits, mais ne peuvent malheureusement pas s'étendre outre mesure.

Les fleurs à parfums (jasmin, verveine, géranium, cassie, bigaradier, etc.) fournissent parfois jusqu'à trois coupes et jusqu'à 14 et 1500 fr. par hectare.

L'oranger, dont les centres d'exploitation sont Blidah, Cherchell, Coléah, Boufarick, à 100 pieds par hectare, rend de 1000 à 2000 fr. par hectare.

Les arbres fruitiers ne réussissent bien que sur les hauteurs ; sur le littoral ils végètent à contre-temps et périssent fréquemment.

La production des fruits et des légumes comme primeurs, peut assurer des bénéfices importants à l'Algérie : les uns et les autres ne sont pas d'une qualité excellente, mais ils supportent bien la longueur du voyage ; les légumes semés en octobre, dans le Sahel, se récoltent dès décembre et vont alimenter pendant trois mois les grands marchés de la France et de l'Angleterre, avec la prime de 3 à 8 fois leur valeur dans la saison normale.

Vigne. — La vigne se prépare à prendre une extension considérable en Algérie : elle comptait, en 1880, 18,000 hectares ; on vient d'en

planter une surface égale depuis un an. Indifférente à la sécheresse, elle se développe là-bas avec tant de vigueur qu'elle semble avoir retrouvé son pays d'origine. La vigne algérienne a été jusqu'ici indemne du phylloxera : souhaitons-lui pour longtemps cette fortune afin de compenser les 558,000 hectares de nos vignes françaises actuellement perdus.

Après de nombreuses écoles, chaque colon s'étant longtemps obstiné à vouloir transporter en Algérie les plants et les méthodes de sa province d'origine, on a compris généralement que les traditions les plus voisines, celles du Languedoc et de la Provence, avaient le plus de chances de s'acclimater sans mécompte, et l'on commence à produire des vins de consommation courante, supportant bien les épreuves de l'exportation.

Par un mélange intelligent et raisonné de certains de nos plants méridionaux, aramon, terret-bourret, morastel, espar, carignan, grenache, avec des soins plus méthodiques apportés à la préparation et au traitement des vins, on arrive à obtenir des produits ayant de l'alcool, de la couleur, assez de bouquet, se conservant et donnant de beaux rendements de 120 à 140 hectolitres par hectare.

Sur des terres valant de 2 à 300 francs, la création du vignoble avec défrichement, plantation, etc., coûte de 1000 à 1500 fr. ; le cellier, les cuves, le matériel agricole, représentent une dépense de 1000 fr. ; avec des frais annuels de 4 à 500 fr., non compris la fumure que l'on épargne assez, on obtient un revenu net de 1000 à 1200 fr. par hectare, un des meilleurs de l'Algérie, soit près de 50 p. °/。 du capital engagé, parfaitement capable d'expliquer l'engoûment qui entraîne tout le monde du côté de ces entreprises.

Palmiers-dattiers. — Nous ne pouvons oublier la production singulière qui fait la fortune des oasis du Sahara et le fond de l'alimentation de nombreuses tribus, comme la châtaigne dans certaines de nos montagnes ; nous voulons parler des palmiers-dattiers qui vivent dans cet étrange milieu où la température varie parfois de — 8° à + 45° dans le même jour. Le palmier y végète avec vigueur, à la condition d'avoir son pied dans l'eau, salée, s'il est possible, ou d'avoir par arrosage au moins 120 mètres cubes d'eau par an. On plante 100 dattiers par hectare : chacun donne de 8 à 10 régimes de dattes, pesant chacune de 6 à 10 kil., soit environ 72 kil. de dattes, et 7,200 kil. par hectare, produisant 1800 francs ; c'est, à surface égale, douze fois le poids du blé obtenu. On compte 2 millions de palmiers dans notre colonie, payant chacun de 0 fr. 25 à 0 fr. 30 d'impôt.

Alfas. — Une des plus sérieuses richesses naturelles de notre colonie algérienne, est l'exploitation de l'alfa qui constitue une sorte de vaste gisement superficiel toujours renouvelé, dont le rendement annuel dépasse déjà celui des mines de fer et de cuivre réunies, n'exigeant comme elles que des frais d'extraction ou de coupe.

Entre les massifs tellien et saharien, à des hauteurs de 700 à 1000 mètres, l'alfa occupe, d'un seul tènement, une surface de 400 kilom. de longueur sur 100 kilom. de largeur, soit près de 6 millions d'hectares, formant les steppes des Hauts-Plateaux. Cette région a l'apparence monotone d'une mer immobile, comme figée par un calme plat.

On connaît deux variétés de cette plante : l'*alfa* proprement dit, exploité comme succédané du chiffon, et le *sennera* (*stipa tenacissima*), exporté en Espagne surtout pour la corderie.

Un hectare rend, en bonne moyenne, 1800 kil. d'alfa vert brut, qui perd de 15 à 20 p. % au séchage, et ensuite 30 à 40 p. % au triage, laissant environ 1000 kil. nets de produit marchand.

Un ouvrier habile peut ramasser en dix heures 275 kil. d'alfa vert et gagner de 8 à 9 francs ; trop généralement il procède par arrachage, compromettant la souche, dévastant les plantations, qui risquent d'être bientôt ruinées, si on ne règle pas plus méthodiquement ce travail. La récolte se pratique pendant 200 jours, défalcation faite des temps de repos, de chômage pour cause de pluies, d'ouragans, etc.

Le prix de revient par quintal métrique se calcule ainsi :

Glanage.	7 fr.	»	8 fr. 50
Triages, séchages, bottelages . . .	1	50	
Transport à 170 kil.	4	»	

L'alfa se vend, au port d'embarquement, de 12 à 14 fr. les 100 kil.

Pour la sparterie, il faut un triage plus soigné, qui augmente de 2 fr. le prix de revient, et élève à 18 ou 20 fr. le prix de vente.

L'exportation, en 1879, a atteint 62,596 tonnes, dont 48,000 à destination de l'Angleterre, 13,000 de l'Espagne, et 1250 de la France.

On a essayé de fabriquer en Algérie la pâte d'alfa : il est douteux que l'entreprise soit fructueuse avec le prix des charbons et des soudes plus élevé encore qu'en France, où l'opération n'est déjà guère avantageuse.

Nous avons essayé d'esquisser, au moins à grands traits, la physionomie économique de notre grande colonie : nous aurions bien souhaité pouvoir la flatter davantage, au souvenir de ce qu'elle a coûté, de ce qu'elle coûte et va nous coûter encore ! Nous devons laisser ce soin aux

rapports officiels qui peuvent y avoir quelque intérêt; nous pensons qu'il est plus utile de rechercher, de retracer la situation vraie, de montrer les énormes obstacles contre lesquels on a à lutter là-bas; cela ne diminuera en rien le mérite de ceux qui sont parvenus à les surmonter, et pourra assurer une sympathique indulgence à ceux qui sont restés en chemin.

Faute de connaître bien cette situation, en face des médiocres succès obtenus, on se borne à décider que nous n'avons pas le génie colonisateur, qu'à notre place les Anglais et les Hollandais eussent tiré un tout autre parti de l'Algérie.

Dupleix et Montcalm ont réussi tout aussi bien que d'autres à faire de grandes choses aux Indes et au Canada ; et nous ne savons pas ce que les Anglais eussent exactement fait en Algérie, aux prises avec des difficultés matérielles qu'ils n'ont pas rencontrées ailleurs. Tout au plus pourraient-ils accuser notre autorité d'être trop débonnaire, mais de ce défaut rien ne saurait nous corriger ; et c'est la véritable cause de nos embarras actuels.

Aux difficultés physiques viennent s'ajouter des difficultés politiques qui menacent la sécurité des colons. On n'avait aucun besoin de cet appoint ! Et, quand on dresse le bilan exact de l'actif et du passif de notre colonie, on arrive à reconnaître que nos pères, en hésitant pendant dix ans à étendre la conquête au-delà de la bande riche et fertile du littoral méditerranéen, avaient le bien juste sentiment des très lourdes charges sans sérieux profit que nous devions rencontrer plus avant.

A. LEGER

Ingénieur des Arts et Manufactures.

LES SOCIÉTÉS DE SECOURS MUTUELS A LYON

Les Sociétés de secours mutuels ne sont point une création récente; pourtant, elles commencent seulement à produire des résultats appréciables et à prendre la place qui leur revient légitimement. Il n'est aucune institution, à notre sens, qui réponde mieux aux besoins moraux de notre temps et aux tendances utilitaires de l'ordre actuel.

En effet, les Sociétés de secours mutuels propagent les idées d'épargne et de prévoyance, et elles en mettent la pratique à la portée de tous. Se

recrutant souvent entre gens de même profession, et toujours par suite d'un libre choix de part et d'autre, elles sont autant de familles formées par voie d'élection, où le travailleur est accueilli par ses pairs, éclairé sur ses véritables intérêts, soutenu dans ses défaillances, aidé aux jours difficiles de la maladie et de la vieillesse. Les plus humbles et les moins lettrés y font un apprentissage raisonné de leurs droits civiques, en nommant leurs mandataires, en participant à la gestion des deniers communs, en prononçant sur l'application des statuts sociaux ou sur l'adoption des mesures proposées.

On peut donc justement avancer que l'étude des Sociétés de secours mutuels se recommande au penseur et au moraliste, aussi bien qu'à l'économiste et à l'homme politique.

Un nombre relativement considérable de nos concitoyens est agrégé à ces Sociétés ; mais bien peu d'entre eux se rendent compte du rôle efficace et moralisateur que les institutions de la mutualité peuvent tenir dans la solution des questions sociales pendantes, et de l'avenir prochain qui leur est réservé.

Qu'ont été à leur origine nos Sociétés de secours mutuels ? Que sont aujourd'hui ces Sociétés, et que font-elles ? Que sont-elles appelées à faire ? C'est ce qu'essaiera d'exposer modestement un homme de bonne foi, qui, depuis longues années, n'a cessé de prendre une part active aux œuvres de la mutualité. Ayant passé sa vie au milieu de ceux qui travaillent, l'auteur de cette étude les aime et les connaît : il croit donc pouvoir parler de leurs intérêts, avec la compétence que donnent la sympathie à l'égard des personnes et la pratique à l'endroit des choses.

I

Ce serait agrandir sans utilité le cadre de cet article que d'y introduire des commentaires sur les origines de nos Sociétés, au-delà de la période contemporaine. L'application de la mutualité remonte certes à une haute antiquité : nous en avons au moins un témoignage incontestable dans les monuments lapidaires que nous ont laissés les légions romaines en Afrique et les collèges de nautes ou marchands dans les Gaules. Mais l'étude de ces documents est plutôt du ressort de l'archéologie, et nous ne nous attarderons point à des recherches purement spéculatives.

Si l'origine de la mutualité est difficile à préciser, ainsi que celle de tant d'autres institutions qui remontent à la formation des sociétés humaines, il est facile de se figurer comment elle a pris naissance. Qui,

dans les ateliers, n'a été témoin de ce fait qui se produit encore, mais qui était plus fréquent autrefois? Un ouvrier tombe malade : aussitôt une collecte s'organise, et les camarades valides viennent en aide à la famille du malade, subitement privée du salaire de son chef. Cette pratique eut cours, évidemment, du jour qu'il exista des groupes d'artisans libres.

Or, il arriva que certains d'entre eux, plus avisés et plus prévoyants, se sont dit : « Si tous, chaque mois, nous mettions dans une caisse commune, confiée à l'un de nous, une légère part de notre salaire, nous nous assurerions les uns aux autres un secours, en cas de maladie et de chômage forcé. Et non seulement le secours serait ainsi assuré au malade, mais sa dignité serait à l'abri. » Ainsi s'est fondée la première Société de secours mutuels. C'est sous cette forme rudimentaire que la mutualité a traversé les âges et que nous la retrouvons au commencement du siècle.

Les corporations de métiers avaient été dissoutes par décret du 2 mars 1791. L'ouvrier, affranchi d'une tutelle excessive, sentit pourtant que tout n'avait pas été bénéfice pour lui dans cette rupture complète des attaches professionnelles. D'instinct, il chercha aussitôt à reconstituer les fonds de prévoyance que possédaient les anciennes corporations et les anciennes confréries. On voit poindre alors, de divers côtés, des Sociétés parfaitement déterminées déjà, dans leur forme et dans leur action, qui tiennent à la fois des anciens groupes corporatifs, des associations de compagnonnage et des confréries religieuses. Ces marques originelles subsistènt chez nombre de nos Sociétés de secours mutuels modernes.

L'existence des premières Sociétés ne prend date officielle qu'en 1810 (1), lors de la promulgation du Code pénal, dont l'article 291 im-

(1) Voici, d'après un relevé inséré par notre collègue, M. P. Rougier, dans son ouvrage sur les *Associations ouvrières*, 1864, l'indication des principales Sociétés antérieures à 1850, avec la date de leur fondation : maîtres-fabricants de soieries, tisseurs, fondeurs et paracheveurs sur métaux, marchands de vins, menuisiers, 1810 ; maîtres-fabricants, chapeliers, plâtriers , et métiers divers, 1811 ; serruriers 1819 ; divers états, typographes, 1822 ; chapeliers, pêcheurs et baigneurs, divers états, 1824 ; tonneliers, anciens militaires de la Guillotière, divers états et métiers, 1825 ; crocheteurs, divers états, maîtres-ouvriers en soie, 1826 ; trois sociétés d'ouvriers en soie, deux sociétés de divers états, 1827 ; garçons de caisse et de magasin, maçons, perruquiers-coiffeurs, 1828 ; artistes et ouvriers divers, 1829 ; imprimeurs sur étoffes, fabricants d'étoffes de soie, tous arts et métiers, 1831 ; fabricants de soierie, cordonniers, 1832 ; divers états, 1834 ; maitres fabricants, ouvriers divers, anciens militaires, chefs d'ateliers, 1838 ; menuisiers, 1839 ; amis de la paix, ouvriers divers, ouvriers en soie, 1840 ; ouvriers en soie, ouvriers divers, 1841 ; deux sociétés d'ouvriers divers, garçons de caisse et de magasin, tailleurs sur cristaux, employés, maîtres fabricants et tisseurs 1842 ; cordonniers, teinturiers et trois sociétés de divers états, 1843 ; graveurs, amis de l'industrie, employés et commis, deux sociétés de divers états, 1845 ; garçons de caisse et de magasin, ouvriers en soie, divers états, 1846 ; commis et employés, états divers, plâtriers, employés de l'octroi, vieux amis de la Croix-Rousse, 1847 ; cartiers, fondeurs, commis et employés, états divers, 1848 ; plâtriers, couverturiers, 1849 ; chefs d'ateliers, ouvriers en parapluie, crocheteurs, 1850.

pose à toute association de plus de vingt personnes l'obligation de faire approuver ses statuts, sous les conditions qu'il plaira à l'autorité publique d'imposer à la Société. A certains points de vue, l'application de cette disposition légale aux Sociétés de secours mutuels était contestable, ainsi que celle de la loi sur les réunions qui intervint plus tard, le 20 avril 1834, puisque ces Sociétés ont pour but de créer une association des épargnes plutôt qu'une réunion des personnes.

Le nombre des Sociétés qui existaient à Lyon devait être alors d'une certaine importance, car nous lisons dans le préambule des statuts de la Société des plâtriers, créée en 1811 : « qu'en fondant une œuvre de bienfaisance, ils ont voulu suivre l'exemple d'un ordre qui s'établit dans un grand nombre de professions. »

Il est à croire que plusieurs associations cherchèrent à se soustraire à une ingérance administrative qui revêtait un caractère de suspicion plutôt que de patronage bienveillant. Parmi celles qui reçurent la sanction officielle, il en est qui fonctionnaient depuis plusieurs années. Quelques-unes produisent des preuves de leur existence dès 1803, et l'on peut supposer que certaines de ces associations étaient des groupes d'amis et de voisins, ayant continué entre eux, sans interruption, les traditions des anciennes corporations ou confréries.

Nous avons cherché à nous procurer les règlements de nos plus vieilles Sociétés, mais les exemplaires de ces statuts primitifs sont fort rares. D'une part, les archives de ces Sociétés ont été successivement dispersées à la mort de chaque secrétaire — si tant est que la plupart d'entre elles ait eu des archives ; — d'autre part, il a dû se faire qu'à l'origine les statuts étaient simplement affichés à l'état manuscrit, dans les lieux de réunion. Nous devons à l'obligeance de quelques présidents de Sociétés, d'avoir tenu en mains une dizaine de règlements antérieurs à 1849 ; un seul exemplaire porte la date d'impression de 1822.

Aux Archives départementales il existe, à la vérité, un fonds des Sociétés de secours mutuels. Mais, après examen, on reconnait que ce fonds est uniquement composé, comme pièces anciennes, des exemplaires de statuts présentés à l'approbation préfectorale, lors de l'application du décret organique du 26 mars 1852 : plusieurs de ces livrets portent des annotations faites par les sociétaires ou par les employés de l'administration. Il y a là pourtant, en très petit nombre, des éditions de 1809 à 1816. Nous y avons trouvé, portant cette dernière date, le règlement de la Société des charpentiers, imprimé en placard, et les statuts manuscrits d'une association relativement moderne, dite de Saint-Michel et se recrutant parmi les Allemands catholiques.

Tous ces règlements se ressemblent dans leurs lignes générales ; il n'est pas jusqu'aux considérants placés en tête des statuts, qui ne

11

soient parfois reproduits chez plusieurs Sociétés. Il est à supposer que les premières associations avaient emprunté leurs formules aux institutions dissoutes, et que les Sociétés nouvelles copiaient les dispositions constitutives des anciennes. Peut-être aussi faut-il voir en cela la main de l'administration qui, dès cette époque, poursuivait son idéal des statuts uniformes. Tous ceux qui ont participé à la gestion d'une Société de secours mutuels, savent, en effet, que les bureaux ministériels rêvent d'appliquer aux six mille Sociétés de France un type unique de statuts, au commencement desquels il suffirait de mettre une série de numéros différents, comme pour autant de régiments.

C'est dans les déclarations placées en tête de ces anciens règlements que l'on peut retrouver comme un écho lointain de la pensée des fondateurs, nos aïeux. Vaillants pionniers de la mutualité, semblables aux colons qui abordèrent le nouveau continent, défrichant le sol par cent côtés divers et sans aucun plan d'ensemble, et qui moururent sans se douter qu'il naîtrait, de leurs efforts isolés, un puissant empire et un nouvel ordre social !

Dans plusieurs de ces considérants, la pensée religieuse se manifeste avec un accent qui rappelle les âges de foi ; dans d'autres, c'est un sentiment purement philanthropique ; il en est enfin qui présentent uniquement l'association comme une assurance contre la maladie et la misère. Voici quelques-unes de ces déclarations que nous avons lues avec la filiale émotion que l'on doit éprouver à feuilleter des papiers de famille.

« Si les hommes se sont civilisés par les lumières de la religion et de la morale chrétienne, et si les principes de cette morale sont immuables comme son Auteur, pourquoi les hommes ne s'empresseraient-ils pas de suivre ce qu'elle enseigne ?..... Aimez-vous les uns les autres, et faites à autrui ce que vous voudriez qui vous fût fait. Cette sublime morale doit être mise en pratique pour le bonheur des hommes, puisqu'elle peut consoler l'humanité et adoucir l'injustice du sort. » (Peigniers en corne, 1810). Dans une édition de 1839, les statuts de la 8me, fabricants d'étoffes de soie, fondée en 1810, reproduisent la dernière partie de ce préambule.

« L'association de bienfaisance et de secours à domicile des marchands de vin cabaretiers de Lyon, impose à ses membres des devoirs consacrés par la morale et la religion chrétienne. L'obligation de ceux qui la composent est de s'aimer les uns les autres, et de se considérer comme frères, pour se prêter secours et assistance dans les malheurs, les maladies, la vieillesse et les infirmités. Une autre obligation non moins importante pour les sociétaires, est de ne faire à autrui que ce qu'ils voudraient qui leur fût fait. Ces maximes établies peuvent consoler l'humanité et adoucir l'infortune. » (Marchands de vin, 1810 ; aujour-

d'hui 13me). La 3me, maîtres fabricants d'étoffes de soie, 1811, emploie à peu près les mêmes termes, ainsi que la 12me, fondée en 1838.

« Les maîtres fabricants qui voudront faire partie de la Société, doivent se pénétrer que, pour y être admis, il faut qu'ils se conforment aux principes prescrits par la morale et la religion, et que le devoir des associés est de se faire du bien, de s'aimer comme frères, et de ne faire à autrui que ce qu'ils voudraient qui leur fût fait à eux-mêmes. » Maîtres veloutiers, 1827 ; aujourd'hui 28me) (1).

« Si l'amour du prochain fait un devoir aux hommes de se secourir les uns les autres, et de s'aider dans le besoin, comment remplir ce devoir sans la réunion et le concours d'un certain nombre d'hommes doués de ce principe ? » (Edition de 1832, de la 4me, une des plus anciennes, maîtres fabricants d'étoffes de soie, tulles, bas et passementeries).

« Plusieurs parents et amis, voulant resserrer leurs liens d'amitié.... adoptent pour devise le mot symbolique : fraternité. Pensée profonde et touchante qui leur impose l'obligation de vivre en frères... » Tous arts et métiers, 1846, alors 100me du répertoire.)

« Comme les hommes ne peuvent être heureux que par leur union et leur empressement à se secourir les uns les autres, pourquoi n'en feraient-ils pas un pacte solennel ?... » (Statuts de la 6me, tous arts et métiers, édition de 1824, et de plusieurs autres Sociétés.)

« Les maîtres et ouvriers plâtriers — déjà cités plus haut — ont senti que de telles associations peuvent adoucir le malheur, la vieillesse et les infirmités, et remplir le but du Gouvernement pour l'extinction de la mendicité en France ; que ces associations déchargent aussi les hôpitaux, et attachent l'homme ouvrier à la ville où il réside par des sentiments d'intérêt... » (24me, 1811).

Parmi les associations qui n'invoquent aucune considération d'ordre religieux ou philanthropique, nous trouvons une Société, en 1806, dont les fondateurs se sont inspirés « de la nécessité de combattre sans cesse une infortune opiniâtre »; une autre de 1810, fabricants de bas de soie et tulles, qui stipulent que « la prévoyance fait un devoir aux hommes de se prémunir contre l'adversité ; » celle des serruriers-forgerons mariés, 1819, et celle des pêcheurs et baigneurs, 1824, qui se proposent de « prévenir le sort cruel attaché à leur condition. »

On le voit, les fondateurs, dans le plus grand nombre de cas, n'abor-

(1) Le règlement de cette Société est orné d'un frontispice représentant les attributs professionnels des membres, avec un quatrain signé de l'un des fondateurs. Ce dessin est la reproduction du diplôme primitivement délivré aux adhérents, et qui était tissé sur un métier spécialement monté à cet effet.

Deux des exemplaires conservés aux archives portent également les armes de la corporation à laquelle appartenaient les sociétaires.

dent les clauses matérielles et financières du contrat qu'après avoir, pour ainsi dire, planté au seuil de leur œuvre le drapeau de l'amour du prochain. Ils tiennent à se rappeler les uns aux autres les grands principes, desquels découle tout progrès humain depuis deux mille ans.

Si nous considérons les statuts qu'ils nous ont laissés, au point de vue général de la formation des associations, nous constatons d'abord qu'elles s'intitulent le plus souvent : « Sociétés de bienfaisance et de secours à domicile » ; le nom de « Sociétés de secours mutuels » n'apparait que plus tard. Cette mention de « secours à domicile » répond certainement à l'appréhension qu'a de tout temps causée l'hôpital aux travailleurs, — appréhension motivée, d'ailleurs, à une époque où les services hospitaliers n'offraient point le confort relatif qu'on y trouve aujourd'hui.

Nous voyons ensuite que ces Sociétés sont a peu près toutes formées de « maîtres. » Cette exclusion tacite des simples ouvriers est, sans conteste, une tradition des anciennes corporations de métiers, et cette règle est maintenue, encore de nos jours, par plusieurs des associations fondées dans la première moitié du siècle. Les ouvriers trouvaient, eux, dans le compagnonnage une partie des avantages qu'offre la mutualité. Les Sociétés d'ouvriers se sont donc constituées plus tard, et, de leur côté, ces Sociétés sont généralement hostiles à l'introduction des patrons dans leurs rangs.

Ceci, selon nous, explique qu'il n'y eut pas d'abord de membres honoraires : cette catégorie d'adhérents n'avait aucune raison d'être dans des Sociétés composées de maîtres d'une même profession, et des membres honoraires devaient être suspects à celles qui se recrutaient parmi les compagnons. Aussi, est-ce dans les associations de « Tous arts et métiers » qu'a dû plutôt éclore l'institution de l'honorariat.

Il est probable qu'il y eut des donateurs bien avant que la qualité de membres honoraires leur fût donnée par les statuts. La plus ancienne mention que nous en ayons trouvée est dans le règlement de la première Société de bienfaisance et de secours mutuels de la Croix-Rousse, fondée en 1825, aujourd'hui 20me du répertoire. L'article 7 limite le nombre des membres à cent, « à moins qu'il ne soit reconnu de l'intérêt de la Société d'augmenter ce nombre par des personnes qui voudraient faire partie de la Société *ad honores*. » Un état de cette association donne, pour 1840, les noms de quatre membres honoraires.

La Société de la Croix-Rousse, nous venons de le voir, limitait à cent le nombre de ses membres ; une autre, celle des Vieux-Amis de Vaise, n'en voulait que soixante. Ces clauses restrictives attestent le désir qu'avaient nos devanciers de conserver un caractère tout de famille à leurs créations. Bien que ces considérations aient ensuite perdu de leur

valeur aux yeux des Sociétés, et que, presque toutes, elles aient recruté en dehors des corps de métiers auxquels elles doivent leur nom, il est peu de nos anciennes Sociétés qui aient atteint le chiffre de cent membres.

En 1840, les quatre-vingt-deux Sociétés de la ville se composaient de 3729 membres, ce qui donne une moyenne de 40 membres par Société. Dix-sept de ces associations comptaient de 10 à 25 membres, et 8 seulement atteignaient la centaine. La plus importante, celle des Anciens Militaires, avait 126 sociétaires. Le peu d'importance de ces groupes et les procédés sommaires d'administration usités en ce temps-là, n'exigeaient pas un personnel nombreux : sept membres, dont un président, un trésorier et un secrétaire, c'est la composition d'à peu près tous les bureaux.

Ces membres ont gardé des anciennes maîtrises le nom de « syndics, » sous lequel, pendant longtemps, ils sont indifféremment désignés. Et même les statuts de plusieurs Sociétés, notamment la 3me, 1811, stipulent que le bureau sera composé de « cinq syndics, un trésorier, un secrétaire, » sans faire nulle mention du titre de président. Plus tard, les syndics conserveront leur rang dans la hiérarchie, immédiatement après le président, et c'est l'un d'eux qui le suppléera en cas d'empêchement.

Dans le règlement de la 7me, matelassiers, 1809, les membres du bureau sont qualifiés de « courriers, » (1) appellation qui vient des anciennes confréries et qui s'est maintenue dans quelques associations pieuses. Citons, comme emprunté à un ordre de traditions tout autre, un article de la 6me Société, où le droit d'entrée exigé des nouveaux sociétaires est appelé « droit d'affiliation. »

Ces anciens règlements stipulent tous que les candidats aux fonctions d'administrateurs sauront lire et écrire : c'était, à une certaine époque, singulièrement restreindre le nombre des éligibles. Cette clause subsiste encore dans plus d'un règlement. Espérons que, l'instruction se répandant de jour en jour, une telle prescription perdra bientôt sa raison d'être dans nos associations, quels que soient les milieux où elles se recrutent.

Il est deux autres clauses que nous avons relevées et qui ont disparu avec les mœurs et la législation d'un temps qui n'est plus. En premier lieu, au nombre des cas d'indignité entraînant refus de secours au malade ou blessé, figure, nommément désigné, « le duel » : il faut se souvenir que les défis et les rencontres n'étaient pas rares entre compagnons. Ensuite, plusieurs Sociétés établissent qu'il sera fait « des

(1) Courrier, du latin *corrector*.

cueillettes volontaires pour soulager les Sociétaires détenus pour dettes, lorsqu'il sera reconnu qu'elles n'auront point été contractées par défaut de conduite et d'assiduité au travail. »

Passons aux articles qui traitent des ressources financières des Sociétés. Les recettes mentionnées sont au nombre de trois : 1° droits d'entrée ; 2° cotisations mensuelles ; 3° amendes. Il n'y figure : ni souscriptions de membres honoraires, — les associations d'alors n'en ayant pas; ni subventions, — les pouvoirs publics, loin d'être disposés à enrichir nos institutions, les avaient en suspicion ; ni dons, — personne n'ayant souci de doter des institutions dont l'existence dépendait du bon plaisir administratif ; ni legs, — les associations n'ayant pas qualité pour les recueillir ; ni intérêts des fonds placés, — car l'avoir de nos devanciers formait un si mince capital que le produit de leurs placements ne leur paraît pas valoir une mention spéciale.

En effet, les Sociétés vivaient au jour le jour et ne possédaient guère au-delà d'une réserve destinée à parer au déficit des années mauvaises, et, même après vingt années d'exercice, beaucoup de Sociétés accusaient à peine un avoir de 10 fr. par tête de sociétaire inscrit.

Aussi, les statuts ne se font pas faute d'énoncer en toutes lettres que les droits d'admission « sont destinés à former le fonds social. » Aujourd'hui, ces droits sont simplement considérés comme une compensation des avantages que trouvera le nouvel associé, en devenant co-propriétaire de l'avoir acquis.

Ces droits étaient d'ailleurs fixés à un taux unique : 5, 6 ou 10 francs, quel que fût l'âge de l'adhérent. Nul ne songeait à le diminuer, encore moins à le supprimer, en faveur des jeunes gens. La présence des jeunes membres était si peu appréciée, on se rendait si peu compte qu'ils sont un élément de vie et de prospérité dans une association mutuelle, que certaines Sociétés les repoussaient, en exigeant des candidats qu'ils fussent mariés ou veufs.

Tout d'abord, les cotisations mensuelles sont de 1 franc, et le secours alloué aux malades est de 2 francs par journée de maladie. Peu à peu les cotisations s'élèvent à 1 fr. 25, puis à 1 fr. 50 ; mais l'on voit en même temps les statuts accorder les soins d'un médecin rétribué par la caisse sociale. Quant à la fourniture gratuite des médicaments, nous n'en trouvons mention dans aucun des statuts antérieurs à 1849, qu'il nous a été donné de consulter.

Dans les deux derniers rapports officiels, présentés au chef de l'Etat sur les opérations des Sociétés de secours mutuels en France, nous lisons que les journées de maladie payées par toutes les Sociétés ensemble, donnent, réparties sur la totalité des membres participants, une moyenne de 4 fr. 69 à 4 fr. 80 par année et par tête. C'est-à-dire

qu'à raison de 2 fr. par jour, l'indemnité payée représente 9 fr. 50 par chaque sociétaire.

Il s'ensuit. — si la durée des maladies ne s'est pas modifiée, — que nos anciennes Sociétés demandaient 12 francs par an à leurs membres, et leur en rendaient 9,50, sous forme d'indemnité de maladie seulement. Puis venaient les allocations aux septuagénaires et aux incurables généralement fixées à 15 francs par mois ; les frais de funérailles ; les menues dépenses de bureau, les frais d'une messe patronale, etc.

Il y avait parfois des périodes laborieuses, nous ne le savons, que par ce qui nous en a été raconté par d'anciens sociétaires. Toutefois, quelques Sociétés arrivaient à se constituer un petit capital, tant les secours étaient dispensés avec sévérité, et tant les associés tenaient à honneur de ménager les deniers communs. Un état des Sociétés de la ville de Lyon, au 1er jauvier 1840, nous montre deux Sociétés entre autres qui, dès cette epoque, étaient en possesion du capital de plus de 10 fr. par tête de membres inscrits : la 10e, fabricants de bas et de tulle qui, pour 36 sociétaires, possède 4589 fr., et la 59e, maitres perruquiers coiffeurs, qui, pour 18 membres, présente un avoir de 2742 fr. Ce sont là de rares exceptions.

L'étroit esprit de famille qui régnait dans ces petites communautés rendait, il faut l'avouer, moins fréquents qu'aujourd'hui les abus de secours, ou, pour parler comme les anciens règlements, « les cas de prévarication. » L'avoir social était considéré à l'égal d'un patrimoine sacré, et non comme une caisse banale toujours ouverte.

Mais, hélas, la stricte probité ne suffit pas, seule, à faire prospérer une œuvre. Les chiffres ont des lois fatales et inéluctables contre lesquelles viennent se briser les meilleures volontés et les plus généreuses aspirations. Nos Sociétés ne crurent pas avoir assez fait, en insérant dans leurs statuts des promesses de secours aux septuagénaires. On pensa, en augmentant les cotisations de 25 ou 50 centimes par mois, pouvoir obtenir de véritables pensions. Sans s'appuyer sur aucun calcul et partant de données tout à fait hypothétiques, il est des Sociétés qui n'hésitèrent point à créer des pensions viagères de 300 francs !

C'était la ruine : les unes arrivèrent à la dissolution forcée, d'autres votèrent des augmentations temporaires de cotisations, sans pouvoir réussir encore à tenir toutes leurs promesses. Nous pourrions citer une Société où il se produisit cette situation anormale : tel pensionnaire jouissait d'une retraite liquidée à 300 francs, tandis que tel autre à côté avait eu plus tard sa pension liquidée à 120 francs, et un troisième tout récemment à 80 francs seulement.

Plus de recrutement possible avec cette marche décroissante dans les résultats obtenus. Les plus jeunes désertaient, et l'association voyait

s'accroître ses charges à mesure que diminuaient ses revenus. Ces déconvenues ne sauraient nous surprendre outre mesure. Mais n'y a-t-il pas lieu de s'étonner que des procédés aussi empiriques trouvent encore des adeptes ? C'est pourtant ce qui se passe sous nos yeux, dans des associations que la loi, il est vrai, s'est refusée à approuver jusqu'alors, et sur lesquelles nous aurons peut-être occasion de revenir, au cours de cette étude.

La loi du 15 juillet 1850, en interdisant aux Sociétés de secours mutuels de promettre des pensions de retraite, coupa court aux calculs imprudents et aux mécomptes douloureux. Mais c'était là un bienfait purement négatif : il y avait mieux à faire pour l'avenir de la mutualité. Le décret du 26 mars 1852 apporta enfin à nos Sociétés, au prix d'une tutelle un peu étroite sans doute, ce qui leur avait manqué jusque-là : la lumière et la direction.

Car, — c'est un phénomène peut-être unique dans l'histoire, — au rebours des autres institutions sociales où l'impulsion a toujours été donnée de haut en bas, le mouvement dans la mutualité s'est fait de bas en haut. Les initiateurs étaient de simples artisans, c'est-à-dire qu'ils sortaient d'entre les plus faibles et les moins experts de la famille humaine. Nous ne les quitterons pas, ces précurseurs, sans payer un tribut de gratitude à leur mémoire. Honneur à ceux qui nous ont frayé la route, au prix de dures expériences et de généreux sacrifices !

P.-A. BLETON,

Ancien président de la Société des ouvriers sur or et argent.

LYON-REVUE

SOMMAIRE DU 11e NUMÉRO

Le Gérant : LACOUR

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HOTEL-DE-VILLE, 78.

3me année. N° 6 1er Septembre 1881.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

EAUX DE LYON

Les Sources — La Loire — Le Rhône

Les villes baignées par de grandes rivières ont presque toujours commencé par demander leur alimentation d'eau à une élévation directe par machines à vapeur ; c'est la solution qui se présente naturellement au début d'une entreprise, comme plus immédiate et moins coûteuse de premier établissement.

Mais, à mesure que les besoins de la population s'accusent, que les habitudes se forment, en ces matières comme en toutes autres, à un confortable plus grand, on s'aperçoit que cette solution devient fort onéreuse par les dépenses toujours proportionnelles qu'elle entraîne, et il arrive un jour où, devant un programme plus large et mieux connu, il est sage de rechercher une solution toute neuve, plus exactement et plus économiquement ajustée à la taille des exigences à satisfaire.

C'est le problème qui se pose aujourd'hui à Lyon d'une façon pressante et n'admet plus de remise.

Nous avons décrit antérieurement (1) les insuffisances de l'alimentation actuelle, et l'expérience de ces derniers mois est venue les rappeler d'une façon autrement éloquente.

Les bassins de filtration ne peuvent livrer qu'environ 28,000 m. c. par jour, alors qu'en l'état, la consommation peut s'élever jusqu'à 55 et 60,000 m. c.

(1) *Lyon scientifique*, année 1879, pag. 181-253.

Insuffisante comme quantité, l'eau actuellement fournie est souvent encore insuffisante comme qualité : dès que le volume demandé pour le service journalier dépasse 28 à 30,000 m. c. (et il atteint parfois en été 55,000 m. c.), les bassins de filtration ne pouvant plus suffire au débit, il faut ajouter l'appoint indispensable d'un emprunt direct fait au courant du fleuve, d'une eau prise telle quelle, chaude ou tiède, trouble ou louche ; l'eau distribuée atteint souvent ainsi pendant l'été une tempé- [illegible] rend peu salubre.

[illegible] ins qui s'élèvent de toute part, un remaniement [illegible] bution lyonnaise s'impose irrémissiblement : on [illegible] ent une somme d'exigences réunissant d'ores et [illegible] rès de 200,000 m. c. ; mais on ne saurait se contenter [illegible] dduction de cette seule quantité, sans s'exposer à voir, dans un petit nombre d'années, se reposer le même problème qu'aujourd'hui, avec les mêmes entraves opposées par une résiliation et par une situation acquise.

Programme d'une distribution nouvelle. — Une distribution nouvelle, pour prévoir toutes les éventualités de l'avenir, et pouvoir suivre sans secousse et sans effort tous les développements possibles, doit offrir la disponibilité immédiate de 250,000 m. c., avec la faculté d'un appoint de 100,000 autres mètres à demander en temps utile aux même ressources par l'addition de travaux complémentaires. Assigner comme but final à une distribution d'eau le terme de 1000 litres par habitant, paraîtra rationnel ; au point de vue de ce service, Lyon se placerait *au troisième rang parmi les villes du monde entier*, après Washington et Rome, et la municipalité qui l'aurait ainsi dotée aurait tous les droits à être fière de son œuvre.

Pour trouver ce volume d'eau disponible dans le présent et dans l'avenir, en satisfaisant d'ailleurs à toutes les données de ce problème complexe, on peut faire de longues recherches ; on les a faites déjà pendant vingt ans, de 1834 à 1853, et l'on n'a pas trouvé de solutions bien acceptables, alors qu'on ne voulait amener tout au plus que 20,000 mètres par jour. On a étudié tour à tour les sources de la rive droite de la Saône, celles de la rive gauche de l'Ain, la Brévenne, le Gier, les anciennes sources du Mont-Pilat, le lac de Nantua, le lac de Genève ; toutes ces solutions furent successivement écartées par des motifs de quantité, de qualité, de pureté ou de salubrité, qui n'ont pu que se fortifier jusqu'à ce jour.

On écarte les lacs et les eaux stagnantes comme insalubres, en raison des innombrables microzoaires qui se développent, vivent et meurent dans tout réservoir d'eau tranquille, s'il n'est pas couvert et soustrait à l'action de la chaleur et de la lumière.

LES SOURCES

Quant aux *sources*, elles sont rarement capables de suffire aux énormes débits de 300 et 350,000 m. c. par jour, qu'il faut envisager résolument dans l'espèce ; et puis, on n'est jamais assuré d'avoir pu surprendre leur *extrême étiage :* avec les déboisements et les défrichements continus, leur débit menace de s'abaisser toujours de plus en plus. On peut citer, à cet endroit, les plus illustres mécomptes : quand on a voulu dans ces dernières années, donner à la belle distribution d'eau de Paris une sorte de complément triomphal par la construction de deux grands aqueducs, M. Belgrand, qui devait signer l'œuvre, ne négligea rien, on peut n'en pas douter, pour en déterminer tous les éléments d'une façon magistrale ; on jaugea avec un soin extrême pendant plusieurs années les sources à dériver ; on compta pouvoir amener 40,000 m. c. de la Dhuis et 100,000 m. de la Vanne, et les ouvrages furent calculés et construits en conséquence...

En fait, la Dhuis n'a jamais donné que 20,000 m. c. ; et quant à la Vanne, le déficit sur les promesses officielles des jaugeages effectués de 1859 à 1862, date du projet, est aussi considérable.

Dès 1865, dans un rapport au Conseil municipal de Paris, M. Cornudet constate déjà une diminution dans le débit des sources de la Vanne, et prévoit qu'il *ne faudra pas compter sur plus de 80,000 m. c., 60,000 peut-être même, au lieu des 100,000 m. c. promis.*

Avec la série des années très sèches, 1869, 1870, 1871, l'action fut plus profonde, la baisse plus sensible, et en 1872, dans un autre rapport au même Conseil municipal, M. Vauthier, ingénieur des Ponts-et-Chaussées et membre de ce Conseil, formule des plaintes plus sérieuses encore ; il constate de nouveau qu'il s'est manifesté *dans le débit d'étiage, tant des cours d'eau que des sources elles-mêmes, une diminution qui, loin de s'arrêter, a atteint en 1870 des proportions plus fortes que jamais.* Il propose le relèvement des sources basses au moyen de machines hydrauliques pour parfaire ce déficit si fâcheux.

Cette addition a été faite ; malgré cet appoint, dans ces jours derniers, M. Alphand, en donnant l'alarme que l'on sait, vise encore spécialemen *l'abaissement du débit des sources.*

Nous pouvons trouver plus près de nous un exemple tout aussi remarquable. M. Michaud dans son étude sur « les Dérivations des eaux de sources », rapporte le précédent instructif de St-Etienne : l'alimentation d'eau projetée en 1858, devait dériver un certain nombre de sources de la vallée du Furens ; les observations et jaugeages faits dans la série des années, relativement pluvieuses, de 1856 à 1858, avaient permis

d'évaluer *à 5,200 m. c. par jour le débit minimum des sources captées*; ces prévisions furent complètement contredites par l'expérience des années sèches, et le *débit réel descendit à 3,900 m. c. en 1869, et à 2,760 m. c. en 1870*, soit à 53 p. °/₀ des prévisions les plus consciencieusement établies.

On peut expliquer bien facilement ces graves mécomptes : le débit des sources, tout comme celui des rivières qu'elles forment par leur réunion, est une conséquence, une fonction directe de la *quantité de pluie tombée* pendant l'année dans le bassin de la source ; avec les réserves d'eau qui sont contenues dans la masse filtrante, et qui peuvent dans une certaine mesure régulariser le débit de la source, l'action d'un mois très sec peut ne pas se faire immédiatement sentir, mais l'influence d'une année entière plus ou moins sèche réagira directement sur le régime de la source, surtout à l'étiage, et cette action s'accusera bien plus encore avec une série de deux ou trois années sèches consécutives.

Si nous recherchons depuis vingt-quatre ans les hauteurs de pluie tombée annuellement en divers points de la France, en les prenant, pour Paris, dans l'Annuaire de l'Observatoire de Montsouris (année 1880), et pour notre région du S.-E., dans les Comptes-rendus de la Commission de météorologie de Lyon (*Annales de la Société d'Agriculture de Lyon*), nous trouvons le tableau ci-contre, p. 173.

Ce tableau peut nous fournir l'histoire du débit de toutes les sources dans les régions intéressées.

A Paris, pendant quatre ans, de 1859 à 1862, avant d'arrêter le projet de construction de l'aqueduc de la Vanne, on a étudié les débits minima des sources à capter ; on a calculé un volume disponible de 100,000 m. c. par jour : la moyenne pluviométrique de ces 4 années était de 544ᵐᵐ; surviennent les deux années sèches, 1864-65, avec une moyenne de 396ᵐᵐ seulement, l'étiage baisse, et, en 1865, M. Cornudet nous en donne l'expression officielle, en ne laissant plus espérer, au lieu de 100,000 m. c., que de 60 à 80,000 m. c., soit 70,000 m. c. en moyenne, ou la proportion de 70 °/₀ entre le débit *prévu* et le débit *réel*; mais les moyennes 396ᵐᵐ sont elles-mêmes dans le rapport de 73 à 100 !

Survient encore la série des trois années 1869-71, avec leur moyenne de 473ᵐᵐ, nouvelles plaintes officielles de M. Vauthier, qui déclare que *la diminution loin de s'arrêter, a atteint des proportions plus fortes que jamais*, et réclame un prompt remède.

Pareille déception s'est présentée pour les sources de Saint-Etienne, observées dans les assez bonnes années 1856-58, et qui, en 1869 et 1870, se sont réduites à 53 °/₀ de ces évaluations.

Pour l'estimation des débits minima des sources de l'Ain, on se

HAUTEURS PLUVIOMÉTRIQUES

ANNÉES	HAUTEURS ANNUELLES DE PLUIE TOMBÉE (en millimètres) A				
	PARIS	BASSIN DE LA SAÔNE	BASSIN DU DOUBS	BOURG	LYON
1856	565 3	moyenne 722 { 931.7	»	»	»
1857	491.9	548.4	567.8	725.	»
1858	466.0	687 2	712.8	853.7	»
1859	moyenne 544 mm. { 545.2	657.9	749.8	795.7	»
1860	655.2	991.6	1111.4	1391.4	»
1861	458.2	553.0	673.8	779.7	»
1862	515.9	693.0	725.0	836.4	»
1863	moy. 393.3 { 426.5	736.4	792.9	951.9	731.8
1864	366.5	583.8	715.0	686.6	736.3
1865	moyenne 566 mm. { 542.3	723.1	655.5	moyenne 1137 { 990.3	802.5
1866	644.3	980.2	1049.7	1268.0	865.3
1867	565.1	896 9	1022.2	1152.7	781.3
1868	512.5	732.6	887.7	»	797.1
1869	moyenne 473 { 477.1	moyenne 511.4 { 571.8	moyenne 670 { 673.0	moyenne 659 { 834.1	moyenne 542 { 594.0
1870	417.8	439.1	»	618.8	500.3
1871	523.9	523.4	»	523.4	530.9
1872	686.8	998.4	1143.6	1071.4	1317.8
1873	607.2	556 4	822 8	891.7	678.6
1874	472.2	502.5	729.8	»	616.6
1875	562.7	moyenne 1027 { 1072.5	moyenne 1616 { 1899.7	moyenne 1021.3 { 984.8	moyenne 771 { 673.9
1876	576	942.3	1653.2	828.3	631.6
1877	590	1059.1	1408.4	1208.0	887.6
1878	599	1034.3	1502.2	1009.0(1)	893.3
1879	675	»	»	1189.0	»
1880	»	»	»	909.0	»
Moyennes	539.2	627.2	974.8	931.8	689.8

(1) Il manque les observations de quinze jours.

prépare à rencontrer les mêmes mécomptes. Si nous prenons les observations pluviométriques au poste météorologique le plus voisin, *celui de Bourg* (à 25 kilomètres), nous trouvons que la moyenne pluviométrique des six années 1875-1880, que l'on prend pour base, est 1021^{mm}, de beaucoup au-dessus de la moyenne 932^{mm}, et n'est surpassée, depuis 1859, que par la moyenne de la série 1865-1867, qui a donné 1,137^{mm}.

Il est parfaitement indifférent de connaître le débit minimum d'étiage dans les années qui se rapprochent du *maximum de pluie ;* ces observations dans une *année moyenne* ne signifieraient rien encore ; ce qu'il faut bien établir c'est *le débit minimum, dans une série d'au moins deux années très sèches*, si l'on ne veut pas rééditer à son détriment les déconvenues toujours croissantes que subissent les Parisiens. Pour inspirer une grande confiance, il faudrait avoir des jaugeages effectués dans la période caractéristique de 1869-71 ; on pourrait avoir alors quelque quiétude, jusqu'à la survenance d'une période plus sèche encore...

A défaut d'observations directes, des jaugeages exécutés dans des années comme celle que nous venons de traverser, *de beaucoup au-dessus de la moyenne pluviométrique*, ne peuvent être reçus qu'à grandes corrections.

Nous appuyant sur l'expérience irréfutable des sources de la Vanne et de leurs désastreuses variations de débit au gré des quantités de pluie tombée, prenant pour axiome que les *débits des sources* sont entr'eux comme les *hauteurs pluviométriques*, nous pouvons dire que, si dans une série d'années comme 1875-80, avec une hauteur pluviométrique moyenne égale à 1021^{mm}, un groupe de sources a pu débiter 220,000 m. c. par jour, dans un groupe d'années comme 1869-71, où cette moyenne s'est abaissée à 659^{mm}, le volume disponible se serait abaissé lui-même dans le rapport de 659 à 1021, soit à 142,000 m. c., perdant 78,000 m. c., ou 35 %, comme les hauteurs de pluie elles-mêmes ; et des années comme 1871, auraient donné même moins de 50 % du volume promis!

Peut-on engager l'avenir, fonder une entreprise sous le coup de pareilles menaces perpétuelles ? Se représente-t-on les conséquences d'une réduction de 75, même de 100,000 m. c., dans l'alimentation journalière d'une cité comme la nôtre, et cela, non pas pendant quelques jours, mais pendant des mois entiers, pour plusieurs années de suite, et justement alors que du fait de ces extrêmes sècheresses, les exigences sont plus grandes que jamais, alors surtout que les besoins et les services se seront, sur la foi des traités, bien établis et élargis outre mesure ? On conçoit difficilement la révolution que ferait alors un rationnement de l'eau ; Paris, malgré ses nombreuses autres ressources, (l'Ourcq, 21 machines à vapeur, les puits artésiens, etc.,) en a été menacé,

et va prendre des mesures pour n'avoir plus de pareilles surprises. Saint-Etienne, pour parer à ce danger, s'est empressé de construire deux grands barrages-réservoirs qui viennent en aide aux sources amaigries ; c'était l'unique remède ; mais dans la vallée de l'Ain, on n'aurait même pas cette ressource : aucun emplacement ne se prêterait à l'établissement de pareils réservoirs.

LA LOIRE

Autrefois déjà on s'adressa à la *Loire*, qu'on voulut dériver, aux frais communs de Lyon et de St-Etienne, par un canal à niveau, estimé à 80 millions ; alors déjà le volume disponible, bien qu'absolument franc de toute servitude, ne parut pas assez certain pour justifier une pareille dépense.

On y songe de nouveau en proposant d'assurer les ressources nécessaires par un grand barrage. Mais la Loire, classée comme cours d'eau navigable et flottable, ne saurait être *barrée ;* il faudrait reporter les ouvrages dans les vallées latérales ; de plus, d'après les déclarations du service des Ponts-et-Chaussées, pendant l'été le débit de la Loire descend parfois à 3 m. c. par seconde, fréquemment il est de 6 m., et les droits du canal du Forez obligeraient à supprimer toute prise d'eau *pendant trois mois*, précisément aux époques de la plus grande consommation ; pour subvenir alors aux besoins du service proposé pour Lyon, il faudrait créer une réserve de 24 millions de mètres cubes qui, dans les conditions les plus favorables, comme aux barrages de Rochetaillée et du Pas-du-Riot, à St-Etienne, coûterait de 20 à 24 millions de francs. L'eau ainsi retenue serait tiède en été et ne serait pas encore filtrée, et, pour d'énormes masses d'eau, de bons filtres artificiels fonctionnant sûrement et économiquement sont encore à trouver.

Ce qui semble séduire tout particulièrement dans la dérivation de la Loire, c'est la pureté chimique exceptionnelle de ses eaux qui marquent 4°5 hydrot. ; l'emploi de cette eau qui permet la teinture des soies, dites *souples*, leur donne du « gonflement », un toucher particulier, aurait présenté un avantage considérable pour la teinture lyonnaise ; mais aujourd'hui cette question a perdu son intérêt, depuis que nos teinturiers se sont déterminés à fonder à St-Chamond, près d'eaux pareilles, des succursales qu'ils n'abandonneraient pas.

Par contre, pour les soies dites *cuites*, la présence d'une certaine quantité de calcaire dans l'eau favorise l'action du bois de Campêche et la charge finale ; dans cette industrie fort importante, réservée à Lyon, on accepterait plus difficilement des eaux trop pures.

Quant au décreusage, l'économie du savon non neutralisé est peu

considérable pour des titres hydrotimétriques variant de 4°5 pour la Loire, à 14° ou 15° pour le Rhône : la différence de 10° représente une perte de 10 × 0 g. 0103 ou 0 g. 103 de savon par litre d'eau, soit 103 gr. par mètre cube, pour toute la consommation lyonnaise de 12,000 kil. de savon employés par jour au traitement de 8,000 kil. de soie, dans des bains représentant ensemble au maximum 4,000 m. c., la perte journalière serait d'environ 400 kil. de savon, une valeur insignifiante !

L'intérêt qu'offrirait l'emploi d'une eau très pure pour les générateurs à vapeur, serait assez grand en soi, au point de vue de la diminution des incrustations ; mais il occupe une place assez restreinte dans la masse des intérêts généraux ; d'après les relevés du service des Mines, en effet, on peut compter qu'à Lyon les chaudières représentent un ensemble de 6,000 chevaux ; pour une consommation d'eau de 200 litres d'eau par cheval et par jour, le cube destiné aux générateurs ne dépasse pas 1200 mètres cubes...

Quant à l'avantage des hautes pressions d'eau pour le service des machines hydrauliques à domicile, il serait compensé par les frais du remplacement total de la canalisation actuelle, qui représente une valeur de 8 à 9 millions, et qui ne pourrait résister aux trop fortes pressions, aux coups de bélier, etc... Quant à cette consommation spéciale, il faut reconnaitre que, sur les 6,000 chevaux-vapeur employés à Lyon, on n'en pourrait transformer plus de 2,000 en moteurs hydrauliques ; ce qui, pour une chûte de 130 mètres, a 70 % de rendement, n'absorberait qu'un volume de 30 à 35,000 m. c., et ne suffirait pas à utiliser les gros stocks d'eau amenés.

Mais, comme grave correctif à ces avantages relatifs, assez faibles d'ailleurs, on s'accorde à reconnaitre que l'eau voisine de l'eau distillée n'est pas sans inconvénient pour la santé publique : à fraicheur et à limpidité égales, ces eaux peuvent être *saines*, *salubres*, si elles sont suffisamment aérées, mais elles ne sont pas *salutaires*.

Sans entreprendre de traiter ici cette délicate question, nous devons devons signaler les considérations qui nous ont frappé, à l'appui de cette conclusion : l'eau de pluie ne passe pas pour très bonne, malgré la quantité d'air qu'elle contient ; l'eau distillée, même bien aérée, ne s'emploie qu'à défaut de tout autre ; les eaux de fonte des neiges, dans les massifs alpestres, semble, par l'exemple des crétins et des goitreux, déterminer une dégénérescence de la race ; enfin, un de nos savants les plus autorisés nous signalait cette circonstance remarquable, caractéristique, de la rencontre des maxima des cas de réforme aux conseils de révision dans les départements aux terrains éruptifs, plutoniques et cristallisés, ou les moins calcaires !

Les terres de ces formations, d'ailleurs, portent d'assez maigres

cultures, presque exclusivement des céréales peu riches, comme le maïs et le sarrasin, parce que les autres grains n'y trouvent pas les éléments dont ils ont besoin ; et les races d'animaux qu'elles nourrissent, sont généralement petites, comme on en trouve la preuve en Bretagne. C'est qu'à ces terres *pauvres* correspondent des eaux *pauvres*, et l'eau n'est-elle pas l'agent ou le véhicule général de la nutrition des plantes, et, par suite, des animaux qui vivent d'elles ?

Cette opinion que le carbonate de chaux en certaine quantité est indispensable à une bonne eau *potable*, est énergiquement soutenue par la plupart des hygiénistes français : ils posent en axiome que l'eau, pour être *potable*, ne doit pas renfermer de matières organiques, mais qu'elle doit tenir en dissolution des carbonates de chaux, de magnésie, certains chlorures alcalins, le moins possible de sulfates, un peu de silice, de l'air et de l'acide carbonique ; tous ces éléments sont indispensables à la constitution de notre organisme. Les expériences de MM. Chossat et Boussingault ont démontré qu'un porc absorbait, en 93 jours, 52 grammes de chaux dans ses os, et 12 grammes dans ses tissus, chaux provenant exclusivement de l'eau absorbée ; par contre, l'escargot entretenu sur un sol siliceux avec de l'eau distillée, finit par perdre son test.

L'eau privée de tout élément salin ne fournirait plus à nos organes un contingent nécessaire ; et, quand il s'agira d'engager l'avenir pour un long terme, on hésitera à apporter une perturbation profonde à des habitudes séculaires, à abandonner sans nécessité un régime alimentaire qui a créé les fortes races de nos mariniers du Rhône et de notre belle vallée.

LE RHONE

Toujours on a dû revenir au *Rhône*, à cette source inépuisable que la nature a mise à la portée de notre ville, et qu'il serait paradoxal de ne pas utiliser. Ne serait-il pas, en effet, un contre-sens d'aller prendre à un fleuve voisin les *trois mètres cubes* qui lui restent à peine, quand nous avons près de nous toujours au moins 110 m. c. disponibles, d'une eau présentant toutes les qualités moyennes qu'on peut exiger, et de construire à grands frais des barrages et des réservoirs de 20 à 30 millions de mètres cubes, quand nous avons près de nous l'admirable ressource de ces inépuisables réservoirs naturels, qu'on appelle les glaciers des Alpes ?..

Par élimination, autant que par une propension naturelle, on doit, aujourd'hui comme autrefois, revenir au Rhône, comme à une solution bien connue, capable de fournir, sans aucun mécompte, toutes les quantités d'eau qu'on voudra jamais lui demander.

L'eau du Rhône *filtrée, exclusivement filtrée,* présente réunis, dans d'excellentes conditions moyennes, tous les éléments du programme posé par l'hygiène, avec un titre hydrotimétrique de 12° à 13° (1), également éloigné du point de pureté chimique trop parfaite, et du point de 20° hydrotimétr. où elle commence, d'après l'observation de M. Belgrand, à incruster les tuyaux de conduite, ce qui marque déjà un excès. Prise à bonne profondeur, et non plus mélangée, comme aujourd'hui de 50 p. 100 d'eau puisée directement, parfois à 24° centigrades, à la surface du fleuve, elle présente toute la fraîcheur nécessaire.

La limpidité sera assurée par le filtrage naturel sans un trop grand excès de pression, au travers des couches épaisses de graviers, renouvelés par déplacement et remplacement à chaque crue, le seul filtre d'un fonctionnement indéfini et certain pour de grandes masses d'eau. Quant à la qualité et à la sapidité, cette eau, fort aérée et très riche en acide carbonique, se présente exempte de tout imprévu fâcheux, dans les conditions très satisfaisantes dont nous avons tous une longue expérience, et que nous trouvons déjà dans les eaux toutes filtrées qu'à Lyon nous buvons en hiver.

Malheureusement, prise à la hauteur de Lyon, l'eau du Rhône contient des traces appréciables de matières organiques, que la filtration ne peut faire disparaître que dans la proportion de 3 à 4, comme on l'observe aux filtres de St-Clair ; la présence de ces traces de matières organiques suffit à altérer l'eau au bout d'assez peu de temps ; on peut constater que, conservée dans des bouteilles, l'eau de la Compagnie générale s'altère, devient louche et acquiert une odeur et une saveur désagréables; en l'état, l'eau du Rhône puisée à Lyon ou aux environs ne remplirait pas cette autre condition posée par le savant M. Dumas, que « *une eau* « *potable doit pouvoir se conserver en bouteilles sans altération.* »

On comprend toute l'importance qu'attachent, de nos jours, la chimie et l'hygiène, plus encore qu'aux teneurs en sels minéraux, à l'absence dans les eaux potables des matières organiques, des éléments fermentescible, et à l'action que peuvent exercer sur l'économie les acides crénique, ulmique, etc., les germes plus ou moins actifs qu'elles ont pu ramasser sur leur chemin, s'ils n'ont pu être détruits et brûlés par l'oxygène en excès dans les eaux toujours courantes. Et, d'une façon plus tangible, au point de vue des mille applications de l'eau dans la vie journalière d'une grande cité, si cette eau, toute seule, s'altère spontanément en peu de jours, qu'adviendra-t-il des préparations sans nombre, culinaires, pharmaceutiques, industrielles, dont cette eau sera l'agent ?

(1) Le Rhône, au pont de Cordon, marque 12°39 hydrot.

De tous les dangers si multiples qui menacent les grandes agglomérations, l'usage d'une eau suspecte serait de beaucoup le plus grave, car celui-là pénétrerait partout... En cette matière, on ne saurait hésiter à aller chercher, même assez loin, même au prix d'un surcroît de dépenses, le plus de sécurité possible.

Pour trouver l'eau du Rhône conservant un titre hydrotimétrique de 12° à 13°, malgré son passage dans d'épaisses couches filtrantes, pour avoir des eaux contenant de moins en moins de matières organiques, il faut remonter la prise assez haut en amont de Lyon, pour trouver d'abord le Rhône plus pur en s'approchant du lac de Genève (où il marque 11° hydrot.); pour se garder de l'influence de la rivière d'Ain (qui marque 22°), des eaux tourbeuses de la vallée de la Bourbre, des sources du plateau des Dombes ou des balmes de la rive gauche, dont l'eau titre jusqu'à 29° et 30°, et qui relèveraient rapidement le titre du Rhône jusqu'à 17° et 18°, comme il arrive par le simple passage dans les bassins de filtration de St-Clair.

Au point de vue de la teneur en matières organiques, on trouve un avantage considérable à prendre l'eau plus haut, au sortir de la partie montagneuse ou encaissée de la *vallée haute* : sur les flancs escarpés des montagnes de la Savoie, du Bugey et de la Suisse, les cultures intensives sont plus rares, les eaux de pluie rencontrent moins de fumures, s'écoulent plus rapidement sans s'imprégner de sels calcaires ou de matières animales en décomposition ; dès que l'on atteint la *vallée moyenne*, les profils longitudinalement et transversalement s'adoucissent, la culture devient plus active, les engrais plus étendus, les eaux ont plus de temps pour s'écouler et, dès lors, pour se saturer des principes décomposables ou solubles qu'elles rencontrent.

Il faut, dans tous les cas, pour établir la filtration, trouver une plaine assez large, pour qu'au bord du fleuve, on soit bien à l'abri ou hors de portée des eaux souterraines des coteaux voisins, afin de ne pas retomber dans les inconvénients rencontrés au pied des balmes de St-Clair.

En transportant la prise à une certaine distance, on peut du même coup amener l'eau à Lyon, à une altitude assez grande pour desservir directement toute la zone du Bas-Service actuel, qui représente comme importance les 11/12 de la distribution totale, et, par suite, utiliser presque intégralement les coûteuses installations du service existant.

Nous étudierons comment peut être résolu le problème ainsi posé.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

DE L'HUILE D'OLIVES ET DE SES FALSIFICATIONS

L'huile d'olives, comme on sait, s'obtient par le pressurage du fruit des oliviers, et a des emplois aussi utiles que variés ; par cela, elle est naturellement sujette, dans le commerce, à de nombreuses fraudes et falsifications.

L'olivier (*Olea L.*) croît dans les pays méridionaux de l'Europe, du nord de l'Afrique et dans les contrées équatoriales de l'Amérique. On le rencontre sous la forme arborescente généralement, mais aussi à l'état d'arbuste.

Son bois est utilisé par l'ébénisterie artistique et la marqueterie.

En vue de la production des huiles, on cultive spécialement la variété *olea europea L.*, qui fournit aux anciens Grecs leur arbre saint et qui, dès les temps les plus reculés, fut pris comme symbole de la paix.

Cet arbre se présente avec un tronc souvent très gros dans le bas. Ses feuilles, en forme de fer de lance, au toucher de cuir, sont toujours vertes : à la partie supérieure, d'un vert foncé ; à la partie inférieure, d'un vert plus clair.

L'olivier fleurit en mai et son fruit a la forme d'un œuf gros comme une petite prune. Il murit vers le milieu et la cueillette se fait à la fin du mois d'octobre ; suivant la nature du terrain des plantations, les olives sont verdâtres ou vertes, et cette nuance va quelquefois jusqu'au noir. La culture de l'olivier ne nécessite aucun soin spécial dans les pays chauds, et si primitivement on ne le rencontrait qu'en Orient et dans les pays riverains de la Méditerranée, on le rencontre aujourd'hui en Amérique et même en Australie où il vient très bien.

Les feuilles, d'une variété particulière, l'*olea flagrans Thl.*, qui ne pousse qu'en Chine et au Japon, se mélangent avec celles du thé de Chine.

Les olives, après la récolte, passent d'abord sous des meules en pierre et ensuite seulement sous la presse hydraulique ou autre. Le liquide provenant du pressurage est brun, et après un repos de huit jours il devient jaune ou verdâtre ; le résidu boueux et brun foncé qui s'accumule au fond des récipients s'appelle, à Venise et à Trieste, « *morchir* » et s'emploie dans les savonneries de Trieste et surtout de Marseille pour l'usage que l'on sait. L'huile provenant des olives noires est verdâtre et se prête le mieux aux usages techniques, tandis

que celle provenant des olives vertes devient jaune d'or et sert à l'alimentation.

Dans certaines provinces, les olives cueillies à l'arbre et celles plus ou moins abîmées et détachées par le vent, sont pressurées séparément; dans d'autres, au contraire, ce triage n'a pas lieu, au grand détriment de la qualité du produit. L'huile provenant d'olives non mûres ou d'olives malsaines est une huile faible; la quantité de ses principes gras est moindre, et elle se reconnaît aisément à sa coagulation rapide sous l'influence d'un abaissement de température.

L'huile d'olives s'extrait également en traitant les fruits par le sulfure de carbone, et la pureté des huiles extraites de cette manière est supérieure à celle des huiles pressurées. Ces dernières sont souvent additionnées de 1 à 1 1/2 % d'acide sulfurique qui carbonise toutes les matières étrangères, puis elles subissent un lavage à l'eau et sont filtrées.

Toutes ces huiles à la longue, se foncent à l'air, s'épaississent, et finalement rancissent.

L'huile d'olives se compose d'environ 72 à 75 % d'oléine et de 28 à 25 % de stéarine. L'oléine pure doit se liquéfier à + 4 degrés; la stéarine, au contraire, seulement à 50 ou 60 degrés. L'oléine se décompose facilement à l'air et donne naissance à de la glycérine et à de l'acide oléique qui est jaune et se caractérise par une mauvaise odeur spéciale. Cet acide oléique peut servir d'huile à graisser et à ensimer les laines communes.

Les huiles d'olives augmentent de volume dans le rapport de 1/1000 à 1/1200 par une élévation de température, et leur poids spécifique varie entre 0.91 et 0.93; elles entrent en ébullition vers 250 degrés.

Nous arrivons maintenant aux falsifications de ces huiles. Celles-ci portent sur l'emploi en mélange avec l'huile d'olives, d'huiles de graines de coton, de navette, de pavot, de lin, de sésame, etc.; ces mélanges se font fréquemment, surtout dans les années de mauvaises récoltes, pour les huiles destinées à l'alimentation.

En Italie et dans tous les pays du sud et de l'est de l'Europe, on ne connaît pas l'usage du beurre ou de la graisse dans l'alimentation, et on ne se sert, dans ce but, que d'huile. Les classes aisées naturellement ne se servent que d'huile d'olives fine, tandis que les classes pauvres n'ont à leur disposition que celle de qualité inférieure et fraudée.

Les huiles d'olives inférieures sont loin d'être aussi agréables et sont plus chères que celles de graines de coton qui nous viennent d'Amérique; aussi, ne faut-il pas s'étonner de l'énorme importation de ces huiles, surtout lorsque les récoltes d'olives ont fait défaut

Il est rare que les habitants de la Roumanie, de la Serbie, de la Bulgarie, etc., consomment un met quelconque sans l'avoir au préalable assaisonné d'une certaine quantité d'huile dont ils sont très friands. Mais comme leurs revenus ne sont pas en rapport avec leur friandise, on est parvenu peu à peu à leur vendre, sous le nom d'huiles d'olives, des huiles américaines moins chères, et ils ne s'en portent pas plus mal.

C'est Gênes qui est le marché principal des huiles américaines de graines de coton, qui de là sont expédiées en Turquie et les provinces danubiennes.

La falsification des huiles d'olives est en rapport direct avec la production annuelle de ce fruit. La récolte des olives a-t-elle été bonne, on sera presque certain de n'acheter que des huiles pures ; par contre, si elle a été mauvaise ou nulle, le mélange avec des huiles étrangères ou différentes se fera dans des mesures proportionnelles.

Le premier des procédés à employer pour découvrir la falsification d'une huile d'olives, est celui de l'oléomètre ou pèse-huile. Si elle est pure, elle marquera de 37 à 38 degrés généralement, quelquefois même jusqu'à 39 degrès ; s'il y a eu un mélange quelconque, on le constatera par une indication inférieure de degrés. L'huile de graines de cotonnier, par exemple, n'indique au pèse-huile que 33 degrés, 33 1/2 au plus. En présence d'un mélange de ces deux sortes d'huiles, l'oléomètre marquera naturellement un degré proportionnel aux quantités respectives des deux éléments. Un autre essai de l'huile d'olives se base sur sa propriété, presque spéciale parmi les autres huiles végétales, de ne pas être siccative. On badigeonne avec le liquide à vérifier, un verre qu'on laisse exposé à l'air et au soleil. Si l'huile est pure, elle se présentera, après deux ou trois jours, dans le même état qu'au moment de son application. Y a-t-il eu fraude, au contraire, et l'huile d'olives a-t-elle été mélangée avec des huiles siccatives, telles que celles de graines de lin, de coton, de pavot, etc., la couche d'huile sur le verre sera devenue gluante et pâteuse.

Pour se rendre compte de la présence d'huile de navette dans une huile d'olive, on opérera de la manière suivante. On préparera une solution composée d'une partie de nitrate d'argent (pierre infernale), de deux parties d'eau et de 50 parties d'alcool absolu ; cette solution se trouve à bon compte dans toutes les pharmacies. Puis on mélangera intimement dans une éprouvette 35 grammes de cette solution et 80 grammes de l'huile à essayer. Après une ébullition du mélange de 15 secondes environ, on le laissera reposer quelques heures. L'huile d'olives pure supportera parfaitement cette épreuve en se présentant dans les mêmes conditions qu'avant l'essai. Si, au contraire, il y a la

moindre trace d'huile de navette, celle-ci sera constatée aussitôt par une coloration plus foncée de l'huile à titrer, et peu à peu il y aura un précipité d'argent métallique qui s'attachera au fond de l'éprouvette.

La présence d'autres huiles peut se remarquer ainsi. On verse dans une éprouvette égal volume d'huile à essayer et d'acide nitrique qu'on mélangera bien; après cela, on y versera environ 1 gramme à 1 1/2 gram. de mercure par 8 centimètres cubes du mélange précité; le tout sera laissé au repos durant quelques heures, à une température de 16 à 18 degrés centigrades. Si, pendant les deux premières heures, le mélange a pris une couleur jaune ou blanchâtre et qu'il devienne opaque et grumeleux en le remuant, après six à huit heures, il est certain que l'huile est pure. Si, au contraire, le mélange se teinte de rouge après deux heures et qu'après six ou huit heures il reste en partie fluide et partie figée, on aura affaire à une falsification avec de l'huile de sésame. Et si, tout en restant rougeâtre, ce mélange se maintient fluide, on se trouvera en présence d'une huile siccative, telle que l'huile de lin, de pavot, etc. Toutes ces huiles possèdent une densité voisine de celle de l'huile d'olives, mais leur oléine n'est pas solidifiable par le réactif nitro-mercuriel.

Dans ces expériences, il va sans dire qu'il faut agir sur des huiles absolument limpides et fluides dont tous les principes soient bien dilués. Sur la fin de l'hiver, lorsque l'huile d'olives congelée par le froid commence à se liquéfier, l'oléine, plus fusible que la margarine, passe la première à l'état liquide. Si en ce moment on prend de l'huile sans agiter le récipient qui la contient, on a un liquide très riche en oléine qui se figera avec le mélange d'acide nitrique et de mercure ou nitrate de mercure.

En soumettant au même réactif le fond du vase, on n'obtiendra qu'un produit peu consistant. Les cuisiniers ont souvent constaté, sans en connaître la cause, que l'huile ainsi appauvrie en oléine devient impropre à former une émulsion avec le jaune d'œuf.

L'oléine, seule parmi les principes gras, fournit un composé solide, l'élaïdine, avec la solution nitrique de mercure.

Un des principaux emplois industriels de l'huile d'olives et de l'oléine, en dehors de la fabrication du savon, est l'ensimage des laines. On a cherché depuis longtemps dans ce but, des succédanés rendant les mêmes services, mais il semble sans résultats appréciables, et dans presque tous les produits proposés aux fabricants il entre au moins de 30 à 45 % d'oléine.

L'usage de l'oléine dans l'industrie lainière doit être bien surveillé, car la moindre acidité est préjudiciable aux nuances ou couleurs d'abord, aux machines et ouvriers, à la longue. La meilleure des oléines

est celle d'Australie, mais elle se fige déjà à + 12-15 degrés, de sorte qu'elle est inemployable dans les filatures de laines dont les salles ont rarement une température supérieure à 10 degrés, ce qui est un tort sur lequel nous n'avons pas à insister ici.

Le marché principal des huiles d'olives pour usages industriels est à Trieste ; au second rang viennent Messine, Palerme et Naples. Toutes les autres villes du littoral méditerranéen, Marseille, Nice, Gênes, Venise, s'occupent plus spécialement du commerce des huiles pour l'alimentation et ne trafiquent que très peu des huiles pour fabriques.

Henri DANZER, *ingénieur.*

LES SOCIÉTÉS DE SECOURS MUTUELS A LYON

II.

Il est des lois qui doivent à l'importance même de leurs effets d'être louées ou critiquées sans mesure : de ce nombre sont les décrets qui ont trait aux Sociétés de secours mutuels, notamment le décret organique du 26 mars 1852, qui détermine les conditions d'être des Sociétés dites « approuvées ».

L'origine de ce décret est certainement pour beaucoup dans l'admiration ou les attaques dont il est l'objet. Il convient de le juger sans passion, et de l'examiner dans ses dispositions essentielles et surtout dans les résultats qu'il a produits. Rien ne saurait mieux nous préparer à l'étude des modifications dont il est suceptible.

Pendant quarante ans, les Sociétés de secours mutuels avaient vécu sous le régime du bon plaisir administratif, et les règlements qui visent ces associations confirment tous leur étroite dépendance de la police. Dans la pratique, ce servage était sans doute adouci, comme l'ont été tous les servages antérieurs; mais il n'en subsistait pas moins, avec toutes ses conséquences possibles.

A Lyon, les Sociétés étaient régies dans leurs rapports avec l'autorité par une ordonnance du maire, en date du 6 novembre 1822. Nous y voyons que les bureaux — ces bureaux qui se composaient de sept membres, et parfois de cinq seulement — ne peuvent se réunir sans que les syndics en aient prévenu « le commissaire de police, lequel assiste à la réunion s'il le juge à propos ». Quand les sommes en caisse excèdent 300 francs le surplus doit être déposé au Mont-de-Piété, et la situation financière de chaque Société est « balancée et arrêtée par le commissaire de police

quatre fois par an ». Ainsi, c'est au commissaire du quartier qu'est confiée la tutelle des Sociétés de secours mutuels, assimilées aux associations dangereuses et aux établissements suspects.

Plusieurs fois, des esprits clairvoyants et sympathiques avaient réclamé l'affranchissement des Sociétés de secours mutuels. Un décret du 28 juillet 1848 vint satisfaire à ces légitimes revendications. Mais les hommes qui étaient alors au pouvoir, en raison même des circonstances qui les y avaient portés et de leur nature généreuse, étaient exposés à dépasser le but dans leur œuvre. Une liberté illimitée fut accordée aux Sociétés de secours mutuels, qui échappaient dès lors à tout contrôle, — liberté stérile quand elle ne fut pas dangereuse, ainsi que le prouvèrent bientôt plusieurs dissolutions pour cause d'insuffisance de ressources (1).

La loi du 15 juillet 1850 tenta de remédier à cet état de choses. Elle interdit aux Sociétés de donner des secours en cas de chômage et leur défend de promettre des pensions de retraites : deux causes permanentes d'épuisement et de ruine pour les Sociétés. En outre, elle les déclare aptes à être reconnues d'utilité publique. Mais cette reconnaissance est dans les moyens du très petit nombre, puisque sept Sociétés seulement, depuis trente années, ont pu l'obtenir.

Enfin, le décret du 26 mars 1852 vint conférer aux Sociétés de secours mutuels qui se conformeront aux nouvelles prescriptions : 1° La vie civile ; 2° le droit de promettre des pensions de retraite; 3° certains avantages matériels, comme la fourniture gratuite par la commune d'un local pour les réunions, ainsi que des livres et registres nécessaires à l'administration, la remise des deux tiers du droit municipal sur les inhumations, l'exemption du droit de timbre et d'enregistrement pour les actes intéressants les Sociétés, la faculté d'opérer des versements à la caisse des Dépôts et Consignations au taux annuel 4 1/2.

Quelques-uns de ces avantages sont empruntés à la loi de 1850, mais le décret de 1852 en met l'obtention à la portée de toutes les Sociétés sans exception. Quels qu'aient été les mobiles du législateur, on peut donc dire que le décret du 26 mars 1852 a été la véritable charte des Sociétés de secours mutuels : il leur a donné un état civil, il leur a concédé les premières faveurs administratives dont elles aient été l'objet.

Ce décret impose aux Sociétés qui veulent bénéficier de la nouvelle

(1) A diverses reprises, il est question dans cette étude de sociétés dissoutes. Nous aurions été désireux d'en donner un état précis, mais l'insuffisance des documents ne nous a pas permis un pointage rigoureux. Une évaluation que nous avons lieu de croire proche de la réalité, porterait le nombre des sociétés dissoutes au tiers du nombre total des sociétés créées dans la première moitié du siècle. A la date du 1er janvier 1840, il avait été fondé dans l'ancienne ville de Lyon quatre-vingt-douze Sociétés : une trentaine de ces Sociétés avaient disparu en 1855.

situation légale, trois obligations principales: 1° faire nommer leur président par le chef d'Etat; 2° recevoir des membres honoraires; 3° faire approuver leurs statuts par le Ministre ou le Préfet.

De ces trois obligations, la première a été abrogée le 27 octobre 1870. Bien qu'en fait le pouvoir se conformât presque toujours au vœu de la Société et que cette nomination ne fût qu'une sorte d'investiture officielle, cette obligation constituait une ingérence non motivée de l'autorité dans l'administration des Sociétés. Toutefois, si cette mesure était blessante pour la dignité des Sociétés, elle n'atteignait en rien le titulaire nommé: car il ne lui était demandé ni serment ni engagement.

Tous les amis de la mutualité ont applaudi à l'abrogation de cet article du décret organique. Du reste, les fluctuations de notre régime politique et administratif rendent si fréquentes les révocations et mutations, que nous devons nous féliciter de voir nos Sociétés à l'abri de ces brusques changements de direction.

Deux dispositions subsistent qui sont aujourd'hui attaquées par nombre de sociétaires. Et d'abord, l'institution des membres honoraires. Nous ne développerons point ici toutes les raisons qui militent en faveur de l'honorariat. Cet exposé serait d'autant moins à propos que les Sociétés de Lyon sont, pour la plupart, favorables à l'admission des membres honoraires.

Nous avons dit plus haut que leur présence avait dû se manifester d'abord dans les associations dites « de tous arts et métiers ». Mais aujourd'hui, dans les Sociétés de Lyon, c'est chez celles qui se recrutent dans une profession déterminée que l'honorariat semble plus particulièrement florissant. Patrons et salariés s'y rencontrent, et y continuent les rapports quotidiens de l'atelier, du magasin ou du bureau. Chacun d'eux dépose la même cotisation dans la caisse commune, et les membres honoraires, en cas de revers de fortune, ont les mêmes droits que les participants à l'assistance de l'association.

Charité, fraternité ou solidarité, de quelque principe qu'on se réclame, nous demandons ce qu'on peut objecter contre une pratique aussi correcte qu'ingénieuse, au moyen de laquelle se trouvent associés celui qui possède et celui qui attend tout de son travail de chaque jour ?

Le seul tort du législateur fut, sans doute, d'inscrire l'admission des membres honoraires comme une clause obligatoire pour les Sociétés approuvées. Nous ne rechercherons pas s'il se cachait une pensée politique sous cette prescription, ou si elle fut uniquement dictée par l'intérêt des Sociétés, dont une expérience d'un demi-siècle avait démontré l'impuissance, réduites aux seules cotisations de leurs sociétaires participants. Tout en partageant l'opinion de ceux qui veulent que pleine liberté soit accordée en cette matière aux Sociétés de secours mutuels, nous

croyons que la prospérité actuelle des Sociétés approuvées est due, pour grande partie, à la présence des membres honoraires. Des chiffres le prouveront tout à l'heure.

La troisième obligation imposée aux associations qui veulent jouir des bénéfices accordés par le décret organique, est de soumettre leurs statuts à l'approbation : de là, leur nom de « Sociétés approuvées », tandis que les autres associations sont dites simplement « autorisées ».

Une des conditions rigoureuses de l'approbation est que les Sociétés, se conformant à la loi de 1850, ne promettront pas de secours en cas de chômage autre que celui résultant de la maladie. La sagesse de cette interdiction n'est plus contestée par personne, mais il n'en fut pas de même à l'époque. Dans les associations composées d'ouvriers, les membres étaient toujours tentés de voir dans une société de secours mutuels la suite des anciens compagnonnages.

Par une exception qui dut être rare, si elle ne fut pas unique en France, les ouvriers chapeliers de Lyon obtinrent d'insérer dans le corps de leurs statuts des promesses de secours extraordinaires en faveur des membres auxquels « il serait impossible de se procurer du travail même momentané. » Cette tolérance leur fut enviée par d'autres Sociétés, et quelques-unes ont même été autorisées depuis à créer des caisses annexes pour secourir les sociétaires sans travail. Ces tentatives, croyons-nous, n'ont pas eu de suite, et, fort heureusement pour les Sociétés de secours mutuels, les syndicats ouvriers, fondés durant ces dernières années, ont réclamé comme une de leurs attributions l'institution des secours en cas de chômage.

Souvent il a été demandé que la distinction des Sociétés de secours mutuels en Sociétés approuvées et Sociétés autorisées cesse à l'avenir. Bon nombre de ceux qui s'occupent de ces questions voudraient remplacer l'approbation par un simple dépôt des statuts. Il n'y aurait ainsi que des Sociétés enregistrées et celles qui se soustrairaient à l'enregistrement.

Inutile de faire observer que, sous d'autres noms, il n'en existerait pas moins deux catégories d'associations ; c'est là un détail de peu d'importance. Ce qui nous parait grave, c'est de replacer les Sociétés sous le régime de la loi du 28 juillet 1848, c'est de permettre à des utopistes de se leurrer eux-mêmes et de leurrer leurs associés par des promesses de secours ou de pensions que ne justifierait aucun calcul.

Il n'est pas jusqu'au contrôle des dépenses qui, dans une certaine mesure, n'ait sa raison d'être. L'Etat qui subventionne les Sociétés de secours mutuels — et qui en devient ainsi membre honoraire — a bien le droit de connaître l'emploi qu'elles font de leurs ressources. Ne serait-ce pas un devoir pour l'autorité d'empêcher le retour, sous d'autres

formes peut-être, de quelques abus dont le souvenir n'est pas encore perdu? Chacun sait que les anciennes fêtes patronales comportaient non seulement le pain bénit traditionnel, mais assez souvent des banquets dont le menu était supporté par la caisse.

Du moins, il est difficile de trouver une autre explication aux « frais d'administration » qu'on relève dans les anciennes statistiques : par exemple, dans celle de la Société des maîtres-bouchers qui, en 1839, accuse pour 44 membres une dépense de 314 fr. en secours de maladie, et de 1,900 fr. en frais d'administration; ou dans celle des maîtres-maçons qui, pour dix-neuf membres, a 336 fr. de secours et 947 fr. d'autres frais. Cette dernière Société, si large dans ses dépenses, possédait alors un avoir social de 555 fr.!

Quarante années nous séparent de l'époque à laquelle sont empruntés ces documents. Nous allons, en la prenant pour point de départ, faire une étude comparative des opérations et de la situation des Sociétés lyonnaises : 1° en 1839, sous ce qu'on peut appeler l'ancien régime des Sociétés de secours mutuels; 2° en 1853, immédiatement après l'application du décret du 26 mars 1852; 3° en 1879, dernier exercice dont on ait les comptes officiels.

Mais il est indispensable, auparavant, d'ajouter quelques mots sur les diverses lois par lesquelles fut assurée la dotation des Sociétés de secours mutuels et instituée la Caisse nationale de retraites pour la vieillesse. L'Etat subventionne les Sociétés, a-t-il été dit plus haut; ces subventions sont prises sur les intérêts d'une dotation de dix millions, dont on voudrait pouvoir oublier la provenance. (Décrets des 22 janvier 1852 et 28 novembre 1853).

En 1850, quelques mois après avoir approuvé par une loi spéciale les statuts de la Société de secours mutuels et de la Caisse de retraite des ouvriers en soie de Lyon, le Gouvernement, s'inspirant de cette dernière fondation et lui empruntant même la lettre de quelques-unes de ses dispositions constitutives, avait créé la Caisse nationale de retraites pour la vieillesse, établissement dont l'action a été considérable sur les institutions de mutualité en France.

Sans étudier dans ses détails l'économie générale de cette création, disons que la Caisse des retraites pour la vieillesse était fondée surtout en vue des particuliers. Bien qu'elle offrît quelques dispositions spéciales aux Sociétés de secours mutuels, celles-ci n'y participaient qu'avec une certaine répugnance. En effet, les sommes que déposaient les Sociétés à la Caisse de retraites pour constituer des pensions à leurs membres, devaient être versées par fraction au nom de chacun d'eux, et devenaient la propriété individuelle des titulaires. Si bien que, rayé à défaut de payement ou exclu pour indignité, le sociétaire n'en jouissait pas moins

de tous les droits acquis en son nom, au moyen des deniers de l'association qui le renvoyait.

Ce sont les Sociétés de Lyon qui, les premières, sur l'initiative de M. Jourdan, président de la 70ᵉ, signalèrent au gouvernement la situation fâcheuse qui résultait pour les associations mutuelles de cette disposition de la loi. Ces observations furent prises en considération par le Ministre, comme l'atteste une lettre en date du 26 février 1855, et, l'année d'après, parut le décret du 26 avril 1856.

Ce décret est venu compléter celui de 1852, en réglant tout ce qui ce qui se rattache aux pensions de retraite, comme l'autre avait prononcé sur tout ce qui concerne le secours de maladie. Une partie des intérêts (200,000 fr.) provenant de la dotation, est affectée à la constitution d'un fonds de retraite, au profit des associations de secours mutuels qui prendront l'engagement de consacrer à ce fonds de retraite une portion de leur capital de réserve. Les Sociétés désignent les candidats aux pensions de retraite, lesquelles sont servies par la Caisse nationale de retraites pour la vieillesse.

Tel est le dernier acte législatif qui soit intervenu dans le régime constitutif des Sociétés de secours mutuels. Nous allons étudier ce qu'à produit un ensemble de lois susceptible de plus d'un amendement, mais qu'on ne saurait bouleverser sans péril pour les nombreux intéressés.

NOMBRE DES SOCIÉTÉS DE SECOURS MUTUELS

1839.	— Pour l'ancienne ville de Lyon seulement			82
1853.	— Pour Lyon et le Rhône,	approuvées	97	161
	» »	autorisées	64	
1879.	» »	approuvées	249	298
	» »	autorisées	49	

Nous ne pouvons donner d'une façon certaine, le chiffre des anciennes Sociétés que pour la ville de Lyon. On évalue à une quinzaine le nombre des Sociétés qui fonctionnaient dans les communes suburbaines de la Guillotière, la Croix-Rousse et Vaise, et au même nombre celles qui existaient dans les autres centres industriels du département.

Au total des associations, aujourd'hui établies dans le Rhône, il faut ajouter la Société des ouvriers en soie, 125ᵉ du répertoire, qui, par sa constitution unique, échappe aux classifications administratives. Bien qu'ayant tous les caractères des Sociétés reconnues d'utilité publique, elle n'est pas néanmoins rangée dans cette catégorie, puisque le décret par lequel ont été approuvés ses statuts est antérieur de trois mois à la loi du 15 juillet 1850.

L'intérêt de ce premier état est surtout dans la progression du nombre des Sociétés approuvées. Dès l'origine, la mutualité lyonnaise avait compris tout le bénéfice qu'offrait la législation de 1852, et aucune ville en France n'a présenté, aux débuts, autant de Sociétés approuvées que la ville de Lyon. Ce mouvement ne s'est pas ralenti. Au contraire, presque toutes les associations fondées depuis cette époque ont recherché l'approbation, et un tiers des anciennes Sociétés autorisées se sont fait approuver.

Mais il est un point sur lequel l'auteur du décret a complètement échoué à Lyon : il ne s'y est pas créé une seule de ces « Sociétés municipales » dont la fondation était particulièrement désirée en haut lieu, et qui furent longtemps en possession des faveurs administratives. Paris en compte trente-neuf, toutes très-prospères, mais regardées à tort ou à raison, par les autres associations, comme une sorte d'établissements officiels.

NOMBRE DES MEMBRES

1839. — Membres participants (1)				3.729
1853. — Membres honoraires				749
»	participants, hommes	10.910	}	12.348
»	» femmes	1.438	}	
1879. — Membres honoraires				6.601
»	participants, hommes	32.284	}	40.852
»	» femmes	8.568	}	

Il est impossible de ne pas être frappé de l'accroissement particulier qui se manifeste chez les membres honoraires, dont le nombre est presque décuplé en vingt-six ans. En 1853, il y a 6 membres honoraires pour 100 participants; en 1879, on en compte 16. D'une part, 46 Sociétés ont des membres honoraires, tandis qu'en second lieu, il s'en trouve 53 seulement qui n'en n'ont pas. Cette progression ne démontre-t-elle pas à la fois l'excellence de l'institution de l'honorariat et le terrain conquis chaque jour à la cause de la prévoyance et de la mutualité ?

Si l'on fait la moyenne des participants pour chaque Société, on voit que non seulement le nombre des Sociétés s'est accru, mais que l'importance des cadres a notablement progressé. En 1840, chaque Société avait une moyenne de 50 membres; en 1853, la moyenne s'est élevée à 76, et à 136, en 1879.

Toutefois, il est juste d'observer que le développement hors ligne de la Société des Ouvriers en soie relève singulièrement la moyenne actuelle. Cette Société compte 5,502 membres : si nous établissons le calcul ci-dessus, en retranchant cette association, nous n'obtenons plus qu'une moyenne de 121 membres par Société.

(1) Pour les 74 sociétés dont l'état nous est parvenu.

Comparé à la population du département entier, le nombre des participants est de 1 sur 50 en 1853, et de 1 sur 17 en 1879.

RECETTES DES SOCIÉTÉS

1853. —	Cotisations des sociétaires	208.644		227.260
	Amendes	6.808		
	Droits d'entrée	11.748		
	Souscriptions des honoraires, subventions, dons et legs			77.079
	Intérêts des fonds placés			22.455
1879. —	Cotisations des sociétaires hommes. 580.967	706.530		740.405
	» » femmes. 125.563			
	Amendes	17.785		
	Droits d'entrée	16.090		
	Souscriptions des honoraires	114.274		200.020
	Subventions, dons et legs	85.746		
	Intérêts des fonds placés			139.359
	Recettes diverses			38.287

Les recettes des Sociétés peuvent se classer sous trois chapitres : les sommes versées par les sociétaires eux-mêmes ; celles qui proviennent des membres honoraires, de la subvention, des dons et des legs ; enfin les intérêts des fonds placés. Il est un quatrième chapitre, assez difficile à déterminer, et qui figure aujourd'hui sous la rubrique « recettes diverses ». Ce fonds est dû, partie aux sociétaires : vente de livrets, deniers de veuves payés, dans certaines Sociétés, au décès des sociétaires mariés ; partie aux membres honoraires ou au public : produits de quêtes aux messes ou fêtes annuelles, etc.

Si l'on divise la somme des cotisations par le nombre des sociétaires, on obtient une moyenne de 16 fr. 89 pour 1853, et de 17 fr. 29 pour 1879. La cotisation mensuelle est généralement de 2 fr. pour les hommes, à Lyon ; quelques Sociétés perçoivent même 2 fr. 25 et 2 fr. 50. Mais il n'est demandé que 1 fr. 50 aux femmes, et, dans les campagnes, la cotisation descend souvent au-dessous de ce chiffre, même pour les hommes.

Quant à l'élévation de la moyenne, il faut l'attribuer à ce que le nombre des participants s'est accru surtout dans Lyon : les sociétaires payant 24 fr. par an se trouvent, dès lors, plus nombreux.

Le produit des amendes ne s'est pas élevé en proportion du nombre des sociétaires. Nous y voyons un indice de bonne administration et d'opérations de plus en plus régulières.

Les anciens comptes-rendus officiels ne distinguant pas entre le produit des souscriptions honoraires et celui des subventions, dons et

legs, cette confusion ne permet pas d'apprécier exactement le rendement de chacune de ces recettes. Mais, en face des 114,274 fr. qu'ont versés les membres honoraires pendant le dernier exercice, nous demandons par quoi serait remplacé ce magnifique denier, si les Sociétés, ainsi que plusieurs le demandent, se refusaient à recevoir des membres honoraires ?

On remarquera peut-être que le chiffre accusé par les subventions est en-dessous de celui qui résulterait d'une application rigoureuse du premier décret de 1852. En effet, depuis quelques années, le gouvernement recourant à un mode de virement dont nul ne lui fera un grief, affecte de préférence les subventions aux fonds de retraites des Sociétés, dont nous parlerons bientôt. Pour 1879, cette dernière catégorie de subventions représente à elle seule 475,510 fr.

FRAIS DE GESTION

1839. —	Frais de gestion		18.533
1853. —	Frais de gestion	21.378	44.404
	Dépenses diverses	23.026	
1879. —	Frais de gestion	47.760	150.896
	Dépenses diverses	103.136	

Toutes les fonctions administratives sont gratuites dans une Société de secours mutuels. Mais il est des frais inévitables et qui incombent à la caisse sociale : loyer des salles de réunion quand les sociétés désirent un local autre que celui qui leur est gratuitement prêté par la commune, frais de registres, d'impression, de convocation, de fêtes patronales, etc.

Aux frais de gestion nous ajoutons les « dépenses diverses », bien que dans ces dépenses, à côté des achats de mobilier ou matériel, — bureaux, bibliothèques, caisses, draps mortuaires, etc., — figurent aussi des secours extraordinaires accordés à des sociétaires nécessiteux. La tendance qu'a ce chapitre des dépenses à s'élever aujourd'hui, peut être considéré comme un signe de la prospérité des associations, dont plusieurs sont à la tête d'un compte de matériel considérable.

La dépense totale en frais d'administration et divers était autrefois de 5 fr. par tête de sociétaire ; elle se maintient depuis trente ans, entre 3 fr. 50 et 3 fr. 60.

P.-A. BLETON,

Ancien président de la Société des ouvriers sur or et argent.

BIBLIOGRAPHIE

—

MALACOLOGIE LYONNAISE

Etudes sur les variations malacologiques d'après la faune vivante et fossile de la partie centrale du bassin du Rhône, par ARNOULD LOCARD ; Lyon, 1881, 2 vol. grand in-8°.

C'est une étude intéressante que de comparer les différentes manières dont les naturalistes ont compris, suivant les époques, la rédaction des faunes et des flores locales, l'établissement des catalogues des productions naturelles d'une région. Tout d'abord, au premier âge d'une science, on se borne à faire suivre la mention ou la description de l'espèce, de quelques indications vagues ou générales de localité ; il semble que le naturaliste n'ait alors qu'une préoccupation, rendre la province qu'il explore la plus riche possible en espèces. Plus tard, tout en apportant plus de scrupule dans l'énumération des espèces, on tâche surtout de les indiquer dans le plus grand nombre de localités, mais sans se préoccuper des causes naturelles ou accidentelles de leur présence dans telle ou telle station. Enfin, dans la dernière période, le champ des recherches s'élargit ; on s'efforce de relever toutes les particularités que présente la distribution géographique de l'espèce dans le temps et dans l'espace ; on note toutes les influences qui interviennent dans cette distribution, différences de station, de terrain, d'altitude, etc. ; on veut savoir d'où vient l'espèce, si elle s'est développée dans la région même ou si elle y est arrivée par des migrations ; on cherche en un mot à reconstituer toute son histoire. Bien qu'on ne comprenne que depuis peu de temps, avec cette largeur de vue, la géographie botanique et zoologique, cependant il a déjà été publié un nombre considérable d'ouvrages faits dans cette direction ; mais combien de catalogues, combien de faunes et de flores toutes récentes sont encore rédigés au point de vue étroit dont nous parlions plus haut, et ne sont par conséquent que d'une utilité bien restreinte pour le naturaliste !

Ce n'est certes pas le reproche que l'on adressera aux travaux malacologiques de M. Arnould Locard ; le premier, dans notre région, il a cherché à réunir toutes les données qui peuvent servir à établir l'histoire complète de chaque espèce des mollusques qui s'y trouvent. Nous avons déjà eu l'ocasion d'insister sur ce mérite particulier des recherches de

notre savant malacologiste lyonnais, dans les analyses de ses travaux antérieurs, publiées par le *Lyon scientifique* (1). Nous saisissons aujourd'hui avec plaisir la nouvelle occasion qui nous est offerte de revenir sur ce sujet, à l'occasion du récent ouvrage que M. Locard vient de publier sur les *Variations malacologiques étudiées d'après la faune vivante et fossile de la partie centrale du bassin du Rhône.*

Les deux beaux volumes parus sous ce titre à la librairie Georg, renferment une quantité considérable de documents sur toutes les espèces de mollusques observées jusqu'à ce jour dans la partie moyenne du bassin Rhodanien. En les parcourant, le lecteur qui ne s'est pas tenu au courant du mouvement scientifique de ces dernières années, éprouvera certainement un étonnement très-grand, en voyant le résultat des études minutieuses poursuivies par de nombreux observateurs, résultat tel que le nombre des formes signalées et décrites dans notre région a été plus que doublé. L'ouvrage de M. Locard est, il ne serait pas besoin de le dire, l'étude la plus complète au point de vue du nombre des espèces indiquées, des localités signalées pour chaque espèce, des variations observées et décrites par l'auteur suivant les stations, l'altitude, etc., qui ait jamais été publié sur la malacologie rhodanienne. Ce n'est certes pas une œuvre définitive ; quel est l'ouvrage d'histoire naturelle qui pourrait prétendre à ce titre ? Et si cela est vrai pour les régions les mieux explorées, à plus forte raison en est-il ainsi pour la nôtre, où comme le dit l'auteur, nos montagnes du Lyonnais, du Beaujolais, nos chaînes du Bugey, du Jura, nos lacs, nos marais, etc., offrent encore tant de recoins inexplorés. Quoiqu'il en soit, grâce aux nombreuses courses et aux recherches personnelles de M. Locard au secours de quelques zélés correspondants, son dernier ouvrage sera pendant longtemps le tableau fidèle de la malacologie de notre région ; on pourra augmenter le nombre des espèces, signaler de nouvelles localités pour quelques mollusques rares, découvrir quelques nouvelles variations dans les groupes polymorphes ; les conclusions que l'auteur a tirées de tous les faits recueillis par lui touchant les particularités de dispersion des espèces, leurs variations et leurs causes, etc., n'en persisteront pas moins dans leur généralité.

Mais, ainsi que le titre l'indique du reste, ce n'est pas un travail de géographie malacologique que M. Locard a voulu produire, bien qu'il en ait donné tous les éléments ; l'auteur a eu un autre but en rassemblant ces nombreux matériaux : il a voulu montrer *dans quelles vastes limites l'être malacologique, soit fossile, soit vivant, a pu et peut encore varier* ; avec quelle réserve, il faut admettre les nombreuses espèces nouvellement établies d'après les formes qui ne sont souvent que des variations,

(1) Voy. *Lyon scientifique*, 1re année, n° 3, p. 111-112.

plus ou moins accidentelles et superficielles, plus ou moins permanentes et profondes. Si l'on compare en effet, entre eux, les ouvrages anciens et récents traitant des mêmes groupes et des mêmes régions, on constate ce double fait : tendance à augmenter de plus en plus le nombre des espèces, différences singulières d'appréciations que présentent à cet égard les malacologistes de la même époque. Ainsi, tandis que Westerlund n'admet que 342 espèces européennes d'*Helix*, M. Bourguignat porte leur nombre à 3,000 ; de même en comparant deux travaux parus la même année sur les Succinées (1877), l'un, celui de M. Baudon, en décrit 15 espèces françaises, tandis que M. Bourguignat en admet 30. Ces différences reconnaissent une double cause : d'abord le plus de soin, le plus de minutie qu'apporte à l'étude des mollusques, un plus grand nombre d'observateurs et dont le résultat a été la découverte d'espèces, de formes nouvelles, et en second lieu la *variabilité* que les mollusques présentent suivant l'habitat, les stations, l'altitude, etc., causes de la production de formes plus ou moins tranchées, considérées comme *espèces* par les uns, comme de simples variations par d'autres. Ce sont les *limites* et les *causes* de ces variations que M. Locard a cherché à déterminer dans son remarquable travail, que nous allons maintenant analyser en détail.

Les *Etudes sur les variations malacologiques* comprennent deux parties bien distinctes. La première, qui forme un volume de 470 pages, doit être considérée comme l'introduction à l'étude proprement dite des variations. M. Locard y donne l'énumération systématique de tous les mollusques observés dans la partie moyenne du bassin du Rhône, à l'époque actuelle, en les rapprochant des espèces quaternaires et pliocènes avec lesquelles elles ont le plus d'affinités. Le paragraphe consacré à chaque espèce comprend : 1° une *synonymie* étendue ; 2° L'*habitat*, avec de nombreuses observations sur la dispersion géographique, les limites altitudinales, etc. ; 3° l'*origine*, en remontant autant que possible aux fossiles pleistocènes et pliocènes, identiques ou voisins ; 4° les *variations* étudiées en elle-même, ou suivant les localités (colonies), avec la description de toutes celles observées dans la région ; 5° les *rapports* et *différences* avec les espèces voisines ; 6° enfin, les *anomalies* et *monstruosités*. Il est impossible de résumer une pareille quantité de matériaux ; bornons-nous à ajouter que cinq planches placées à la fin du volume représentent : les diverses formes affines des groupes polymorphes des *Helix nemoralis* et *hortensis*, les variations des *H. aspera*, *H. pomatia*, *H. ericetorum*, *H. hispida*, *H. lapicida*, de diverses espèces des genres *Physa*, *Planorbis*, *Limnæa*, etc.; des formes nouvelles de *Hyalinia*, *Helix*, *Paludinella*, etc.

Le 2e volume (560 pages) est, sans contester, le plus intéressant; dans une série de chapitres l'auteur y met en œuvre les matériaux énumérés dans la 1re partie, les discute, les éclaire par la comparaison de faits analogues puisés dans les faunes voisines, puis il en tire des conclusions générales sur l'étendue, les causes des variations de l'espèce et en fait l'application à la classification des mollusques.

Un premier chapitre traite de l'*espèce et des variations malacologiques.* Il n'y a pas de question qui divise plus les naturalistes que celle de l'espèce; M. Locard nous paraît avoir pris la bonne voie, celle de se placer à un point de vue exclusivement pratique, en laissant de côté les discussions théoriques, et en ne se préoccupant que des faits. Ce n'est pas qu'il ne donne son opinion sur l'espèce, son existence réelle ou nominale, sa fixité; pour lui « l'idée de l'espèce, du genre, de la variété est essentiellement fictive et conventionnelle; » quant à la fixité des caractères « il y aura, dit-il, un certain degré de fixité dans la variété comme dans l'espèce tant qu'elles seront appelées l'une et l'autre à se perpétuer dans un milieu qui sera devenu fixe... » (page 4). Cette fixité n'a donc rien d'absolu, et comme il n'y a pas de motifs pour que les milieux ne puissent varier indéfiniment, la variabilité de l'espèce peut être considérée comme illimitée; mais si M. Locard admet, non pas la variabilité indéfinie, je n'ose l'affirmer, du moins l'enchaînement des variations, il reconnait la nécessité d'établir des groupes, des ensembles plus ou moins conventionnels et l'utilité de les dénommer, « de respecter, en un mot, la notion générale de l'espèce pour se reconnaître à travers le dédale des formes animales et végétales. » C'est là une concession d'ordre purement utilitaire. Pour les mollusques plus particulièrement, M. Locard pense qu'on doit considérer comme espèce toute collectivité d'êtres aussi semblables entre eux que possible, à caractères différentiels suffisamment distincts, ne reposant pas sur de simples individualités, se maintenant pendant plusieurs générations, affectant l'organisation tant interne qu'externe, l'animal aussi bien que la coquille, et se conservant même par la fossilisation (p. 537, conclusions). Autour de ce type, M. Locard grouperait toutes les formes dérivées secondaires: 1° *variétés*, formes héréditaires dues à l'influence permanente des milieux, colonies en voie de transformation; 2° *variétés de 2e ordre*, non héréditaires; 3° *anomalies* et *monstruosités*. Cette manière de voir nous parait très-judicieuse; cependant il y a deux points que nous aurions voulu voir développer: les variations héréditaires ou *races*, que M. Locard se borne à mentionner (p. 5), les malacologistes, dit-il, n'en faisant pas usage; et la distinction entre les espèces (ou races) fixées actuellement

(1) Dans les animaux comme dans les végétaux, il importe de distinguer deux sortes bien distinctes de collections d'individus ayant reçu le nom d'espèces: A, les espèces, races, etc.,



et celles non fixées, en voie d'évolution, si communes chez les mollusques (1).

Les 2e et 3e chapitres présentent le *Tableau et la répartition géographique de la faune malacologique* de la partie centrale du basssin du Rhône. Cette faune comprend 344 espèces dont 282 Gastéropodes et 62 Lamellibranches, réparties dans 44 genres (1). Leur répartition géographique ne se modifie guère que sous l'influence de l'altitude ; à ce point de vue, M. Locard distingue les trois zônes suivantes : 1° *Z. des basses plaines et des vallées*, 155 espèces terrestres dont 57 caractéristiques, et 126 aquatiques dont 110 caractèristiques ; 2° *Z. subalpestre*, de 500 à 1,000m, (2) comptant 139 espèces terrestres (15 caractéristiques) et 19 aquatiques (1 caractéristique) ; 3° la *zône alpestre*, de 1,000m et au-dessus, ayant 85 mollusques terrestres et 2 aquatiques ; 47 espèces seulement sont communes aux 3 zônes, dont une seule aquatique, le *Limnæa truncatula*.

L'étude de l'*habitat* des mollusques (Ch. IV), a fourni à l'auteur des faits très curieux. Ce sont d'abord ces coquilles des alluvions, dont l'habitat, pour 23 espèces (sur 82), est complètement inconnu et se trouve probablement, d'après M. de Folin, dans des nappes d'eau souterraines d'où elles sont entraînées au moment des fortes crues ; puis les espèces sociales, ces *colonies* dont tous les individus présentent des variations si distinctes des types spécifiques, — quelque fois d'ordre tératologique, — devenues permanentes et héréditaires. M. Locard fait à ce sujet une heureuse application de la loi de la variabilité des formes par rapport à l'habitat ; il signale avec raison l'importance de la colonie pour la conservation des caractères de l'espèce ; il fait voir comment des variations nouvelles peuvent apparaître par suite de la dispersion de la colonie, par croisement avec des individus des colonies voisines, comment

non fixées, en voie d'évolution actuelle, comme les *Helix nemoralis, hortensis* dans les mollusques, les *Hieracium*, beaucoup de *Rosa, Galium*, etc. dans les végétaux, qui présentent presqu'autant de formes que d'individus ; B, les espèces fixées (actuellement) dont l'évolution est achevée, dont tous les individus revêtent, sans variations considérables les caractères du type. — Quant aux variations que peut présenter le type spécifique, on reconnait : 1° les variations profondes, héréditaires, auxquelles on donne généralement le nom de *races* ; 2° les variations moins accusées, non héréditaires, mais communes à un certain nombre d'individus, et qui constituent les *variétés* ; 3° les variations individuelles. Cette division correspond du reste au moins en partie à celle adoptée par M. Locard, nos races correspondant à ses variétés (héréditaires), nos variétés proprement dites à ses variétés de 2e ordre, et nos variations accidentelles aux anomalies ; nous laissons de côté les monstruosités qui sont des aberrations de la constitution normale de l'individu.

(1) Ces chiffres seront certainement modifiés plus tard, quand tous les genres auront été étudiés avec le même soin et traités avec le même développement que les Succinées, *Helix*, Clausilies, Palludinelles, pour lesquels l'auteur a mis à profit les travaux monographiques de MM. Baudon, Bourguignat, Paladilhe, etc. qui ont multiplié, peut-être à l'excès quelquefois, les coupes spécifiques.

(2) Je préférerais la dénomination de *zône montagnarde* ; à propos de la zône suivante ou *zône alpestre* de M. Locard, j'observerais aussi qu'on réserve généralement cette appellation pour la région des pâturages des hauts sommets, la zône des sapins (1,000-1,500m) recevant le nom de *zône alpine*.

la sélection s'opère entre les produits de ces croisements, et comment une forme dominante nouvelle se trouve ainsi créée.

A ce sujet se rattache l'étude des *migrations* (Ch. V), ou d'une façon plus générale, des modifications de la faune. Ces modifications de la faune se produisent soit: 1° par des *déplacements* qui peuvent être ou lents et naturels, comme ceux auxquels est due la faune méridionale des coteaux de la Pape, à *Hélix trochoides*, *Pupa 5-dentata*, ou produits par des causes accidentelles, la main de l'homme agissant soit involontairement (*H. pisana* apporté probablement à la Mouche avec des salades du midi), soit volontairement (essais d'acclimatation), les oiseaux, les vents, les cours d'eau, etc. (Voir la curieuse histoire de l'envahissement du *Dreissena polymorpha*) ; 2° Par la *disparition* d'espèces, à la suite des changements survenus dans les stations à l'approche des villes, des troubles apportés au régime des rivières par la navigation, du dessèchement des étangs, etc. M. Locard donne de nombreux exemples de ces modifications, qu'on observe aussi dans la flore locale.

Les chapitres suivants, VI, VII, VIII et IX, sont consacrés à l'histoire de la faune malacologique actuelle, à la généalogie des espèces, à l'étude de leurs centres d'apparition et de dispersion. L'espace nous manque pour faire ressortir l'importance des considérations déduites de la comparaison de la faune locale actuelle avec les faunes locales anciennes et les faunes voisines vivantes ou fossiles.

Les chapitres les plus importants au point de vue particulier où s'est placé l'auteur dans cet ouvrage, sont ceux dans lesquels il passe successivement en revue les *variations* générales des mollusques, leurs variations partielles, l'influence des milieux sur ces variations et la tératologie malacologique (Ch. X, XI, XII, XIII)

A propos des variations générales, M. Locard rend compte, d'après ses nombreuses observations, des variations de taille, de galbe que les coquilles d'une même espèce peuvent présenter dans la même station, dans la même colonie; c'est l'indication qu'une forme n'est pas dans son véritable milieu, qu'elle est déplacée de son habitat normal et que son acclimatation n'est pas régulièrement accomplie ; c'est en un mot une colonie en voie de transformation. De telles variations s'observent, par exemple, dans ces *H. arbustorum* entrainés de la région montagneuse sur les bords du Rhône et dont M. Locard explique avec sagacité la marche et la cause des variations. Un autre exemple frappant est donné par les variations des *Limnæa stagnalis* observées dans les différents lacs et marais du bassin de Belley. Les variations générales de coloration, d'accroissement du test, etc., donnent lieu à des discussions de même nature appuyées sur de nombreux exemples pris dans la région et corroborés par les faits analogues cités par les auteurs.

Nous ne pouvons suivre M. Locard dans l'étude minutieuse qu'il fait de toutes les variations partielles du test, de l'épiderme, de la spire, de la columelle, du péristome, de l'ombilic, etc. ; remarquons seulement que M. Locard proteste contre les espèces établies d'après des caractères de mince valeur, comme la nature des stries (dans les Hyalinies), le plus ou moins de développement des rides épidermiques, du dernier tour de la spire (chez les Succinées), etc.

Si l'existence des variations, si les influences des milieux sur la production de ces variations sont bien établies, il n'est pas aussi facile d'expliquer comment agissent ces influences. Pour élucider cette question, M. Locard passe en revue les diverses causes extérieures qui peuvent agir soit simultanément soit isolément dans la production des formes et qu'il groupe sous les 4 chefs suivants :

1° *Influences physiques*, telles que l'humidité, la chaleur, l'altitude (déterminant l'allongement de la spire) ; modification de l'*H. pomatia*, rapports entre la carte des orages et les centres malacologiques dans le Lyonnais, influence de la température de l'eau (avec expériences de l'auteur) ;

2° *Influences chimiques* ; on connaît l'influence de la constitution minéralogique du sol sur les mollusques, plus nombreux en espèces et en individus, à coquille plus résistante dans les régions calcaires que dans les régions granitiques. Cette observation, vraie aussi pour les mollusques aquatiques, est appuyée sur des expériences confirmatives de M. Locard (élevage de *Limnœa stagnalis* dans des aquariums à fond sableux, calcaire ou siliceux) ;

3° Les *influences mécaniques* agissent surtout sur les mollusques aquatiques : alternative de sécheresse et d'eau, profondeur différente du liquide, mouvement ou repos des eaux, etc. ;

4° *Influences physiologiques*, alimentation plus ou moins abondante, etc.

Citons encore avant de terminer les expériences entreprises par M. Locard en vue d'assister à la production artificielle, pour ainsi dire, de ces variations : c'est ainsi qu'il a pu suivre dans son aquarium les transformations du *Limnœa stagnalis* et observer tous les passages aux *L. turgida* et *L. elophila*. Il n'est pas besoin d'insister sur l'importance de ces expériences qui, jointes à celles du Dr Baudon, de Kobelt, aux faits énumérés dans le reste de l'ouvrage, prouvent bien, conclut l'auteur, que beaucoup de ces espèces ne sont que des formes secondaires, résultat de modifications causées par les différences de milieu. Il faut donc, en malacologie, n'admettre que des espèces *provisoires*, *largement comprises*, et au lieu de créer tant d'espèces nouvelles, chercher au contraire à rapprocher les formes nouvelles de celles déjà connues.

Ainsi qu'on a pu le voir par cette bien incomplète analyse d'un ouvrage si riche en documents, M. A. Locard s'est inspiré d'un excellent esprit dans l'étude qu'il a faite des problèmes les plus difficiles de la malacologie ; on aura beau dire dans une certaine école, la grande et féconde hypothèse de l'évolution, les lois de l'adaptation des organismes aux milieux, de la sélection naturelle, doivent servir de base à toutes recherches sérieuses sur quelque point que ce soit des sciences biologiques. On ne peut que féliciter M. Locard de s'être pénétré de ces idées et d'en avoir fait hardiment l'application à l'étude des particularités si remarquables que présente l'histoire des mollusques du Lyonnais dans leur ordre d'apparition, leurs migrations, la variabilité extrême de leurs formes ; il y a certainement, quelque part, des hypothèses, mais ces hypothèses sont toujours données pour ce qu'elles sont et dans ces conclusions, l'auteur ne s'est généralement pas écarté de la plus stricte rigueur scientifique. Aussi, par l'excellence de la méthode, par l'abondance des documents rassemblés, la nouvelle œuvre de M. Arnould Locard fera certainement époque dans les annales de la malacologie.

Dr Ant. MAGNIN.

Le Gérant : LACOUR.

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.



3me année. N° 7 1er Octobre 1881.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS
Le Numéro normal comprend 24 pages.

EAUX DE LYON

(2me article).

Les exigences du présent et les prévisions de l'avenir.

En exceptant Marseille, qui n'a pas craint, dès 1847, de dépenser 64 millions pour amener de la Durance plus de 750,000 m. c. d'eau par jour, et qui doit peut-être plus encore à cette œuvre si largement conçue qu'à sa position l'admirable développement de son industrie depuis trente ans, on n'a fait partout jusqu'ici que de timides essais en matière de distribution d'eau.

Les exigences mieux définies de l'hygiène, les besoins de l'industrie mieux connus entraînent beaucoup de municipalités à sortir d'une situation transitoire et à aborder résolument le problème qui s'impose partout avec un programme singulièrement agrandi.

C'est ainsi que le Conseil municipal de Paris décidait, le 1er octobre dernier, que le volume actuellement disponible de 385,000 m. c., complètement insuffisant, devait être, toutes choses cessantes, porté à 500,000 m. c. au moyen de six nouvelles machines élévatoires à installer à Ivry ; il invitait, en outre, l'Administration à poursuivre, pour le service spécial des égouts, la création d'un canal dérivant de la Loire sur Paris 500,000 autres mètres cubes ; et, pour l'exécution de ces travaux, on étudie un projet d'emprunt de 150 millions de francs !

Voilà par quels bonds procèdent maintenant les progrès de cette nature.

Avec son service de 30,000 m. c. au maximum d'eau acceptable, Lyon a de plus grands efforts à faire pour mettre enfin sa distribution à la hauteur des besoins qui s'affirment de toute part.

Le *service municipal* réclame au moins 100,000 m. c. pour le lavage de son réseau d'égouts (83 kilomètres), dont une partie, faite anciennement, en dehors de tout plan d'ensemble, présente des pentes insuffisantes, parfois même des contre-pentes, qui exigent pour le nettoiement des chasses plus puissantes que partout ailleurs. Si nous n'avons pas encore eu l'alerte qui a ému tout Paris l'année dernière, nous n'avons pas moins à nous préoccuper enfin de cette épidémie typhoïde qui vient chaque année nous visiter avec une régularité déplorable, et qu'il faudrait pourtant s'appliquer à prévenir....

Les *abonnements domestiques*, rendus plus accessibles, peuvent facilement prétendre à 10 ou 15,000 mètres cubes.

Puis, représentant une somme d'exigences presque aussi considérable que l'ensemble des deux services précédents, s'offre l'*intérêt industriel*, réduit à chercher jusqu'ici des solutions particulières, au plus grand dommage de tous.

L'industrie de la teinture seule a déclaré officiellement qu'elle avait besoin, pour sa part, de 75,000 m. c. d'eau par jour ; on peut sans exagération assigner aux autres grands consommateurs (tanneurs, brasseurs, apprêteurs, baigneurs, etc.) une consommation d'au moins 25,000 mètres cubes.

Nous arrivons ainsi, sans peine, pour les besoins présents au chiffre de 200,000 m. c., que l'augmentation annuelle normale fera promptement dépasser.

Malgré le peu d'encouragement offert par les hauts prix des anciens tarifs, l'accroissement normal de la consommation d'eau a été en moyenne jusqu'ici de 5 p. 100 d'une année à la suivante ; pour le gaz, avec des facilités plus grandes, la progression est de 10 p. 100. Sur la base de 5 p. 100 seulement, on voit où l'on peut être conduit en 15 ou 20 ans, en prenant 150 ou 200,000 m. c. pour point de départ...

Les *sources*, en promettant 200,000 m. c. dans des années voisines du *maximum de leur débit*, volume réductible, comme les exemples en abondent, à 60 p. 100 de ce chiffre dans les années sèches, précisément celles de la plus grande consommation, fourniraient à peine une deuxième solution transitoire ; elle serait insuffisante presque dès la première heure ; et le problème de l'augmentation du volume distribué se poserait à nouveau presque incontinent, se reproduisant sans cesse à Lyon, comme la question d'Orient ; il n'y aurait alors de remède que dans la construction d'un autre aqueduc, parti devant lequel on hésitera longtemps, et auquel on ne se décidera qu'après une longue série de nouvelles souffrances bien démontrées.

Comme nous le faisions pressentir dans une précédente étude, avec les sécheresses intenses de l'année courante, le débit des *sources* a fatalement diminué, et un témoin autorisé nous assurait qu'au courant du mois d'août elles avaient « *considérablement baissé* ».

On ne peut prévoir à quels déficits il faut s'attendre de ce chef; l'histoire des sources est faite des plus déplorables mécomptes; nous en pouvons produire de nouveaux exemples tirés des meilleurs auteurs.

Nous emprunterons quelques précédents célèbres à l'étude magistrale que M. Belgrand a faite pendant dix ans avant de fixer son choix sur la Dhuys et sur la Vanne pour l'alimentation de Paris.

Après avoir successivement passé en revue, dès 1854, toutes les sources distribuées autour de Paris dans un rayon de 200 kilomètres, M. Belgrand avait été ramené vers la Brie et la Champagne, aux sources des terrains crayeux, donnant sa préférence, comme beaucoup plus pures, aux eaux de la craie non surmontée par des terrains tertiaires. Il avait été particulièrement séduit par la Somme-Soude (affluent de la Marne), dont les eaux, les plus agréables à boire de tout le bassin de Paris, ne marquaient que 12°8 à 14° hydrot., avec une température de 10° centigrades en août et septembre 1855.

D'après les jaugeages faits en 1854 et 1855, on comptait obtenir de la Somme-Soude, augmentée de son affluent, le Sourdon, 1000 litres par seconde ou 86,400 m. c. par jour, pour le réservoir des Buttes-Chaumont. Un projet de dérivation fut arrêté; l'aqueduc devait avoir 159 kilomètres, et la dépense se monter à 22 millions.

L'entreprise était décidée, quand les sécheresses de 1857 et 1858 firent tomber le débit de la Somme-Soude et du Sourdon de 86,400 m. c. à 40,000 m. c. par jour; l'opération fut abandonnée.

On alla chercher la Dhuys, malgré son titre hydrotimétrique de 23°, et la Vanne (17°40 à 20° hydr.)

Dans le groupe des sources observées, la Vanne avait relativement le mieux résisté aux sécheresses de 1857-58 : dès 1860, la Ville de Paris achetait dans cette vallée treize sources, quatre aux altitudes 111, 113, 136 et 143 m., pouvant alimenter directement l'aqueduc à la cote de départ 105m70; les autres, distribuées à des altitudes de 72 à 88 m., pouvaient, au besoin, être relevées et jetées dans l'aqueduc.

En 1864, le débit total de 1,240 litres s'abaissa déjà notablement; ce que M. Cornudet constatait dans son rapport de 1865.

L'année 1870 vit le débit se réduire de 1,240 litres à 784 litres, à 63 p. 100; on se décida à remonter alors les sources basses, en employant la chute d'une partie de leur volume à remonter le surplus dans l'aqueduc; c'est à cette intention que la Ville de Paris a créé l'usine hydraulique de la Forge-les-Eaux. L'abaissement du débit continuant encore à se faire

sentir, on a dû même se résoudre, l'année dernière, à adjoindre aux moteurs hydrauliques des pompes à vapeur destinées à relever intégralement pendant l'été le volume des sources inférieures, sans en rien détourner pour la force motrice.

Ces précédents montrent bien quel fond on peut faire sur une solution pareille, si elle était chargée exclusivement de l'alimentation d'une grande ville !!

D'ailleurs, des eaux de sources marquant 21° hydrot., admissibles pour les consommations municipale et domestique, n'intéresseraient que médiocrement l'industrie, pas plus celle de la teinture en raison des grandes quantités de savon qu'elles feraient perdre, que toutes les autres dont elles incrusteraient démesurément les chaudières.

Le *Rhône*, avec ses eaux filtrées si franchement, si incontestablement potables, avec ses ressources indéfinies, offre une solution autrement puissante, autrement féconde, capable de parer à toutes les éventualités, de pourvoir à toutes les exigences de l'avenir.

Pris assez haut dans son cours, avec les bonnes conditions moyennes de 13° à 14° hydrot., que la teinture accepte parfaitement pour ses savonnages et ses décreusages, le Rhône satisfait également du même coup les intérêts domestique et industriel.

Ainsi que le démontre le bilan fourni par le concours actuellement ouvert, comme sérieuse ressource disponible, pour l'alimentation de Lyon, à 80 ou 100 kilomètres de distance, en dehors des sources de l'Ain, aux facultés limitées, de la Loire à la dérivation si coûteuse et si précaire, on ne trouve plus que le Rhône... C'est donc à lui qu'il faudrait encore revenir, si l'on admettait comme nouvelle solution *transitoire* une alimentation par les sources, au jour prochain où celles-ci auraient placé leur dernière goutte d'eau disponible.

Il faudrait alors, comme aujourd'hui, recherchant une autre solution de toutes pièces, recourir encore, et toujours, au Rhône. Mais, au lieu de passer par cette transition, avec toutes les incertitudes qu'elle laisserait suspendues, pourquoi ne pas adopter immédiatement la solution qui comporte tous les développements désirables, la solution définitive à laquelle il faudrait fatalement retourner un jour ?

Il importe qu'on soit bien fixé sur cette particularité économique des adductions d'eau *par aqueduc :* pour une pente déterminée, et pour des sections mouillées semblables ou semblablement remplies, la dépense de construction croît relativement très lentement à mesure que le volume débité augmente (1) ; c'est ainsi qu'on peut dériver un volume double

(1) Il est facile de rendre compte de ce fait par l'examen des formules qui permettent de déterminer le débit des aqueducs. En prenant la formule de Saint-Venant, en raison de sa

avec un simple surcroît de dépenses de 30 à 40 p. 100, un volume quintuple au prix d'une dépense double.

Lorsqu'avec un aussi faible appoint on peut dans une telle proportion desservir tous les intérêts acculumés dans une grande cité, ménager aussi largement toutes les satisfactions possibles aux exigences futures, leur permettre de se développer librement, sans contrainte, peut-on ne pas incliner immédiatement vers la solution la plus libérale, la plus favorable à tous les intérêts ?

La solution qui reposerait sur l'adduction des sources, ne serait assurée de satisfaire qu'aux consommations municipale et domestique : elle serait réduite à laisser en dehors, au moins à certaines périodes, les besoins industriels, qui se désintéresseraient complètement d'elle, dès qu'elle ne les assurerait pas du lendemain.

forme simple, avec un rayon moyen R et une pente I, on a, pour la vitesse d'écoulement v, dans une section annulaire :

$$v = k\,(\mathrm{RI})^{\frac{11}{21}},$$ k, coefficient constant ; le débit q, pour une section ω, sera :

$$q = \omega\, v = k\,\omega\,(\mathrm{RI})^{\frac{11}{21}}.$$

La section ω étant une fonction du rayon moyen R, peut être mise sous la forme :

$$\omega = \alpha\ \mathrm{R}^2,$$

et nous aurons :

$$q = k\,\alpha\,\mathrm{I}^{\frac{11}{21}} \times \mathrm{R}^{2+\frac{11}{21}} = k\,\alpha\,\mathrm{I}^{\frac{11}{21}} \times \mathrm{R}^{\frac{53}{21}}.$$

Posant le produit des facteurs constants $k\,\alpha\,\mathrm{I}^{\frac{11}{21}}$ égal à A, l'expression devient :

$$q = \mathrm{A} \times \mathrm{R}^{\frac{53}{21}}$$

Pour un autre aqueduc, de même pente, de section mouillée semblable ou de rayon moyen $\mathrm{R}' = n\mathrm{R}$, on aura :

$$q' = \mathrm{A}\,(n\mathrm{R})^{\frac{53}{21}},$$

et le rapport des volumes débités est :

$$\frac{q'}{q} = n^{\frac{53}{21}},\quad q' = n^{\frac{53}{21}}\,q.$$

Pour $n = 1.31,\quad q' = 2 \times q.$
$n = 2\quad q' = 5.76 \times q.$
$n = 3\quad q' = 16 \times q.$
$n = 4\quad q' = 33 \times q.$

En augmentant le rayon ou le diamètre de moins d'un tiers, on double le débit ; avec un diamètre double, triple, quadruple, le volume écoulé devient 5.76 — 16 — 33 fois le volume primitif ; il croît donc beaucoup plus rapidement que le carré du diamètre.

Pour l'établissement de l'aqueduc, les dépenses de construction ne croissent pas beaucoup plus rapidement que le diamètre, tandis que la portée ou le débit augmente bien plus que le carré de cette dimension linéaire ; à mesure que le volume dérivé augmente, les dépenses de premier établissement se réduisent donc proportionnellement d'une façon très sensible.

Une Administration, soucieuse des intérêts de tous, peut-elle laisser négliger une aussi importante clientèle, capable de contribuer puissamment à payer les frais de l'œuvre commune, en échange des services qu'on s'appliquerait à lui rendre? L'industrie a déjà une trop grande tendance à s'éloigner de notre ville, pour qu'on ne cherche pas à la retenir par tous les avantages possibles.

On ne comprend pas plus en ces matières qu'on sépare l'intérêt industriel de l'intérêt général, qu'on ne se représente une entreprise de gaz se proposant d'éclairer la voie publique et les logements particuliers à l'exclusion des grands établisements industriels.

L'Administration municipale doit encourager la solution qui embrassera la plus large clientèle; elle y trouvera le plus grand avantage direct, soit qu'elle entreprenne ce service en régie, soit qu'elle intervienne au partage des bénéfices avec les exploitants.

Et il semble impossible que la Ville ne saisisse pas l'occasion unique qui s'offre à elle, de recouvrer une action plus grande sur un service aussi important. A cette fin, le traité du 8 août 1853 doit subir ou une résiliation ou une révision complète: la Ville ne peut plus consentir à abdiquer de nouveau tous ses droits jusqu'en 1957!

La charge, quoique lourde déjà, d'une indemnité annuelle de 1.250.000 fr. (sous la réserve des redressements possibles à faire subir à ce chiffre) à payer pendant 69 ans, est encore acceptable, même avec des réductions importantes dans le prix des abonnements, si l'on adopte une solution qui permette d'atteindre toute la clientèle possible.

Mais, si l'on autorise la Compagnie actuelle, par tacite reconduction, à continuer son service, en concédant pour toute satisfaction l'exécution d'un projet limité, strictement limité, prochainement insuffisant, présentant seulement pour elle l'avantage précieux d'être plus économique que les autres, on se retrouvera bientôt dans la même situation qu'aujourd'hui, sans aucun recours désormais possible jusqu'en 1957; aurait-on même la précaution d'imposer une nouvelle clause de résiliation, aux mêmes conditions de rachat que précédemment, la ressource resterait fort illusoire: les bénéfices nets actuels de 1.250.000 fr. réalisés par la vente de 40.000 m. c. d'eau pourront être portés avec la disposition de 150 à 200.000 m. c, à 3 millicns de francs au moins; qui oserait jamais alors accepter cette succession avec la perspective d'une annuité de 3 milions à payer pendant 50 ans?

Le développement, l'avenir industriel de notre ville resteraient donc définitivement à la merci du bon vouloir ou du bon plaisir d'une Compagnie, pour leur élément le plus vital, le plus nécessaire. Jamais monopole n'aurait été constitué plus menaçant, plus désastreux, et cela, pour une période exhorbitante de 99 ans, engageant contre tout droit

trois ou quatre générations successives, jusqu'au-delà de la moitié du siècle prochain ! ..

Mais les chemins de fer, pour garantie et en retour des milliards qu'ils ont risqués pour tenter leurs colossales entreprises, n'ont jamais obtenu de pareils monopoles, excluant toute concurrence possible ! Au moins on gardait comme régulateur ou la navigation, ou la possibilité de créer des lignes de détournement...

Pour engager 8 à 10 millions à l'origine (ses déboursés actuels ne dépassent pas 13 millions), la Compagnie générale des Eaux, beaucoup mieux traitée, a obtenu une concession absolument exclusive d'une durée d'un siècle, avec le seul tempérament d'une résiliation possible à la 30e année, au prix d'une indemnité annuelle représentant 10 p. 100 de ses avances !

En présence des progrès qui transforment tant de choses à quelques années de distance, referait-on la même faute d'engager l'avenir pour 69 ans sur une combinaison tout au plus admissible pour 10 ou 15 ans ?

L'occasion est solennelle, la détermination est grave ; les conséquences en seront considérables pour l'avenir. Les résolutions nouvelles, nous en avons la ferme confiance, seront prises avec toute la maturité que commande un des plus chers intérêts de notre grande cité.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

SOUVENIR DU CONGRÈS D'ALGER

TUNIS & LA KABYLIE

L'air de la mer donne de l'appétit ; c'est une agréable diversion de prendre un repas à terre après avoir été servi deux ou trois jours de suite dans une salle à manger vacillante. Nous nous précipitons sur le plus beau restaurant, où, malgré toutes les craintes qu'on avait voulu nous inspirer sur notre voyage, nous ne sommes point traités en ennemis. Tout en face, nous découvrons avec plaisir l'enseigne d'un bureau télégraphique, d'où nous envoyons en Suisse une dépêche à raison de trois sous par mot ! Après cela, niez les progrès de la civilisation en Tunisie !

Comme nous déjeunons en plein air sur le Corso de la ville, nous sommes naturellement entourés d'une foule d'indigènes. La plupart des

hommes portent pour tout vêtement des burnous sales et rapiécés qui font paraître splendides les uniformes râpés des officiers tunisiens. Ces hauts dignitaires coiffés de leur bonnet écarlate orné du chiffre doré du Bey, flânent dans les cafés, jasent ou regardent une partie de dames ou de tric-trac.

Un pauvre marchand ambulant, qui porte son petit étalage suspendu à son cou, nous harcelle pour nous engager à prendre un de ses bibelots ; il a l'air si malheureux que nous achèterions volontiers un objet quelconque, si dans tout son assortiment nous trouvions autre chose que les rebuts d'une vogue de la Croix-Rousse, petits miroirs qui tordent la figure, aiguilles plus ou moins anglaises, pipes et couteaux de St-Claude, porte-plumes à photographies microscopiques, etc. Un malheureux fou, d'une saleté immonde, nous montre par des signes très intelligibles qu'il a faim ; assis au bord de la route il dévore, à la napolitaine, sauf la grâce, un plat de macaronis que les dames françaises lui ont versé dans un coin de son burnous, à condition qu'il les mange à une distance respectable. Des forçats en haillons, enchaînés deux à deux par des fers rivés à la cheville, passent en demandant l'aumône. Au coin de la rue, un savetier fait des merveilles de raccommodage sur des chaussures que l'on croirait chez nous au terme de leur carrière. Serait-ce pour l'armée ?

Mais quelles sont ces jeunes personnes aux jolis visages frais, aux beaux bras nus et potelés, qui se promènent en simples caleçons de tricot blanc, sans ombre de jupe, de jupon ou de robe ? Elles portent sur le haut de la tête un mignon casque garni de galons d'or ; une veste blanche tombe sur les hanches, et les épaules sont couvertes d'un léger châle de soie tricolore, jaune bleu et rose. Ces dames ou demoiselles paraissent très étonnées et même gênées de nos regards indiscrets, mais que voulez-vous, les modes sont autres chez nous et nous ne voyons pas tous les jours les belles juives de la Tunisie ! Ce sont du reste les seules femmes que nous avons le plaisir de rencontrer dans ce petit port de mer.

C'est à la Goulette, d'après le « Guide Piesse », qu'aurait été enchaîné saint Vincent de Paul ; toutefois nous ne croyons pas que le fait soit historique, car voici le texte authentique de la lettre dans laquelle ce héros de la charité raconte sa captivité de deux ans chez les Barbaresques :

Estant sur le poinct de partir par terre (de Marseille), je fus persuadé par un gentilhomme avec qui j'estois logé de m'embarquer avec luy jusques à Narbonne, veu la faveur du temps qui estoit ; ce que je fis pour plustôt y estre et pour espargner, ou, pour mieux dire, pour n'y jamais estre et tout perdre. Le vent nous feust aussi favorable qu'il faloyt pour nous rendre ce jour à Narbonne, qui

estoyt faire cinquante lieues, si Dieu n'eust permis que trois brigantins turcqs, qui costoyoient le goulfe de Léon pour atraper les barques qui venoyent de Beaucaire, où il y avoyt foire que l'on estime estre des plus belles de la chrestienté, ne nous eussent donnez la chasse et attaquez si vivement que, deux ou trois des nostres estant tuez et tout le reste blessés, et mesme moy qui eus un coup de flèche qui me servira d'horloge tout le reste de ma vie, n'eussions été contrainctz de nous rendre à ces félons et pires que tigres.

Les premiers esclats de la rage desquelz furent de hacher notre pilote en cent mille pièces, pour avoir perdu un des principalz des leurs, outre quatre ou cinq forsatz que les nostres leur tuèrent. Ce faict, nous enchainèrent, après nous avoir grossièrement pansez, poursuivirent leur poincte, faisant mille voleries, donnant néanmoirgt liberté à ceux qui se rendoyent sans combattre, après les avoir volez, et enfin, chargez de marchandise, au bout de sept ou huict jours, prindirent la route de Barbarie, tanière et spelongue (caverne) de voleurs sans adveu du Grand-Turcq, ou estant arrivez il nous exposèrent en vente, avec procès verbal de notre capture, qu'ils disoyent avoir esté faicte dans un navire espagnol, parce que, sans ce mensonge, nous aurions esté délivrez par le consul que le roy tient de là pour rendre libre le commerce aux Français. Leur procédure à nostre vente feust qu'après qu'ils nous eurent despouillez tout nudz, ils nous baillèrent à chascun une paire de braves, un hocqueton de lin, avec une bonete, nous promenèrent par la ville de Thunis, où ils estoyent veneuz pour nous vendre. Nous ayant faict faire cincq ou six tours par la ville la chaine au col, ils nous ramenèrent au bateau, affin que les marchands vinsent voir qui pouvoyt manger et qui non, pour monstrer que nos plaies n'estoyent point mortelles. Ce fait, nous ramenèrent à la place où les marchands nous vindrent visiter tout de mesme que l'on faict à l'achat d'un cheval ou d'un bœuf, nous faisant ouvrir la bouche pour visiter nos dents, palpant nos costes, sondant nos playes, et nous faisant cheminer le pas, troter et courir; puis tenir des fardeaux et puis luter pour voir la force d'un chacun, et mile autres sortes de brutalitez.

Je feus vendeu à un pescheur, qui feust contrainct se deffaire bientost de moy, pour n'avoir rien de si contraire que la mer, et, depuis, par le pescheur à un vieillard, médecin spagirique, souverain tireur de quintescences, homme fort humain et traictable; lequel, à ce qu'il me disoyt, avoyt travaillé cinquante ans à la recherche de la pierre philosophale; et en vain quant à la pierre, mais fort seurement à autres sortes de transmutation des métaux. En foy de quoy je lui ai veu souvent fondre autant d'or que d'argent ensemble, le metre en petites lamines, et puis metre un lit de quelque poudre, puis un autre de lamines, et puis un autre de poudre, dans un creuset ou vase à fondre des orfèvres, le tenir au feu vingt-quatre heures, puis l'ouvrir et trouver l'argent estre deveneu or; et plus souvent encore congeler et fixer l'argent vif en fin argent, qu'il vendoyt pour donner aux pauvres. Mon occupation estoyt de tenir le feu à dix ou douze fourneaux, en quoy, Dieu mercy, je n'avois plus de peine que de plaisir. Il m'aimoyt fort, et se plaisoyt fort de me discourir de l'alchimie, et plus de sa loy, à laquelle il faisoyt tous ses efforts de m'atirer, me prometant force richesses et tout son scavoir, Dieu opéra tousiours en moy une croyance de délivrance par les assidues prières que je lui faisois et à la Vierge Marie, par la seule intercession de laquelle je croy fermement avoir esté délivré.

Je feus donc avec ce vieillard depuis le mois de septembre 1605, jusques au mois d'aoust prochain, qu'il fust pris et mené au Grand Sultan pour travailler pour luy; mais en vain, car il mourut par les chemins. Il me laissa à son nepveu, vrai antropomorphite, qui me revendit tôt après la mort de son oncle, parce qu'il ouyt dire comme monsieur de Brève, ambassadeur pour le Roy en Turquie, venoyt avec bonnes et expresses patentes du Grand Turcq, pour recouvrer les esclaves chrestiens.

Un renégat de Nice en Savoye, ennemy de nature m'acheta et m'emmena en en son temat, ainsi s'apelle le bien que l'on tient comme metayer du Grand Seigneur: car le peuple n'a rien; tout est au Sultan. Le temat de cesluy-cy

estoyt dans la montagne ou le pays est extrêmement chaud et désert. L'une des trois fames qu'il avoyt, comme grecque chrestienne, mais schismatique, avoyt un bel esprit et m'affectionnoyt fort et plus à la fin une naturellement turque, qui servit d'instrument à l'immense miséricorde de Dieu pour retirer son mari de l'apostasie, le remettre au giron de l'église et me délivrer de son esclavage.

Curieuse qu'elle estoyt de sçavoir nostre façon de vivre, elle me venoyt voir tous les jours aux champs où je fossioys et après tout, me commanda de chanter louanges à mon Dieu.

Le ressouvenir du *Quomodo cantabimus in terra aliena* des enfants d'Israël captifs en Babilone me fait commencer avec la larme à l'œil le psaume *Super flumina Babilonis* et puis le *Salve regina* et plusieurs autres choses, en quoy elle print autant de plaisir que la merveille en feust grande.

Elle ne manqua point de dire à son mari le soir qu'il avoyt heu tort de quiter sa religion, qu'elle estimoyt extrêmement bonne pour un récit que je luy avoys faict de nostre Dieu, et quelques louanges que je luy avoys chanté en sa présence, en quoy, disoyt-elle, elle avoyt heu un si divin plaisir, qu'elle ne croyoyt poinct que le paradis de ses pères et celuy qu'elle esperoyt un jour fust si glorieux, ni accompagné de tant de joye que le plaisir qu'elle avoyt pendant que je louois mon Dieu, concluant qu'il y avoyt quelque merveille. Cette autre Caïphe ou asnesse de Balaam fict par ses discours que son mari me dit le lendemain qu'il ne tenoyt qu'à commodité que nous ne nous sauvissions en France ; mais qu'il y donneroyt tel remède, dans peu de temps, que Dieu y seroyt loué. Ce peu de jours furent dix mois qu'il m'entretinst dans ces vaines, mais à la fin exécutées espérances, au bout desquels nous nous sauvâmes avec un petit esquif, et nous rendismes le vingt huitième juing à Aiguesmortes, tôt après, à Avignon, où monseigneur le vice-légat receut publiquement le renégat avec la larme à l'œil et le sanglot au gosier, dans l'église de Saint-Pierre, à l'honneur de Dieu et édification des spectateurs.

Mondict seigneur nous a reteneu tous deux pour nous mener à Rome, où il s'en va tout aussitôt que son successeur à la triene (terme de trois ans), qu'il acheva le jour de la St-Jehan, sera veneu. Il a promis au pénitent de le faire entrer à l'austère couvent des *Fate ben fratelli*, où il s'est voué, et, à moy, de me faire pourvoir de quelque bon bénéfice.

(*Saint-Vincent de Paul*, par Arthur Loth, p. 72.)

CARTHAGE

Un vieux fiacre, qui a vu de meilleurs jours, attend pour nous conduire à Carthage. Nous engageons tous nos compagnons de voyage à nous suivre. Mais les deux ménages amis ont trop hâte de se rendre à la capitale ; d'ailleurs, dit en badinant un des Messieurs : « Aller à Carthage ! Merci, on m'en a trop bourré dans ma jeunesse ; si j'ai perdu prématurément mes cheveux, je le dois à Scipion l'Africain. » M. B. est le seul de nos anciens compagnons de route qui nous accompagne, et depuis lors, il nous restera fidèle jusqu'à Alger.

Carthage est à 3/4 d'heure de la Goulette. La route sablonneuse qui unit ce port à l'ancienne Byrsa, tracée avec les meilleures intentions, est aujourd'hui complètement abandonnée aux soins quelquefois peu maternels de dame Nature. Aussi, gare aux ressorts du pauvre véhicule !

Cahotés, bousculés, carambolés, nous traversons de beaux champs d'orge émeraude, émaillés de ravissantes fleurs et bordés de haies impénétrables composées de cactus géants, dont les feuilles supérieures sont d'un vert tendre, tandis que celles de la base et les vieux troncs ressemblent à des pétrifications, d'énormes agaves, raides et pointues comme des baïonnettes et comme dernier rempart de sveltes palmiers qui balancent au vent leur gracieux panache. Peu ou point de voyageurs. Nous rencontrons un seul indigène pittoresquement sale et déguenillé, conduisant en file trois petits chameaux au poil bien fourré, et un pauvre ânon chargé de grosses pierres, qui regarde d'un œil de convoitise les robustes chardons fleurissant en abondance tout le long de cette route isolée.

Un grand et beau bâtiment, d'une blancheur éclatante, et auquel les ouvriers mettent la dernière main, couronne la colline où jadis fut la cité de Didon sur un plateau que Son Altesse le Bey Ahmed a généreusement, il y a une quarantaine d'années, concédé à la France pour y élever un sanctuaire en l'honneur de saint Louis. Le roi Louis-Philippe a érigé sur ce bel emplacement, si riche en souvenirs païens et chrétiens, une modeste ou mesquine chapelle à la mémoire de son illustre ancêtre, mort de la peste sur ces plages lointaines, ainsi que ses sept mille chevaliers croisés et son bien-aimé fils Jean, duc de Nevers, « pleuré moult tendrement ».

Lorsqu'il y a deux ans, pendant le Congrès de Montpellier, nous visitions avec un vif intérêt à Aigues-Mortes le lieu d'embarquement des deux dernières croisades, nous ne nous doutions pas qu'en route pour le Congrès d'Alger nous suivrions les traces des saints guerriers jusque sous les murs de Tunis ! C'est ainsi que l'avenir nous voile non seulement de grands chagrins, mais souvent d'agréables surprises.

Le récit des souffrances des malheureux croisés échoués sur ces rivages déserts devient doublement intéressant pour celui qui a visité Carthage, et me touche autant que l'étude des guerres puniques, dont, grâce à mon sexe (et heureusement pour ma chevelure !), je n'ai pas été « trop bourrée ».

J'avoue même que je n'ai pas été suffisamment nourrie d'histoire, car j'ai dû faire des recherches pour savoir pourquoi saint Louis et les Croisés étaient allés à Carthage, si loin des murs de Sion et hors du chemin de Jérusalem? Le pieux monarque voulut, nous assure Geoffroi de Beaulieu, son confesseur, « christianiser » Mohamed Mostanser, le souverain de Tunis. Il répétait souvent « qu'il consentirait à passer toute sa vie dans un cachot sans voir le soleil, si, à ce prix, le roi de Tunis se convertissait avec tout son peuple. »

Toutefois, la cause réelle de la guerre était que le royaume de Tunis

remplissait la mer de pirates et fermait tous les passages de la Palestine. Excellente raison, qui amenait, six siècles plus tard, la conquête de l'Algérie; mais aujourd'hui nous trouvons singuliers de tels préliminaires pour convertir au christianisme un commandeur des Croyants et ses sujets. Aussi, nul ne s'étonnera de l'échec du roi chrétien.

Laissons maintenant les pauvres croisés à leur triste sort, sans oublier tout ce que nous devons à ces hardis voyageurs, et revenons à nos moutons.

La grande maison nouvelle, que nous avons déjà signalée est une école fondée par les Pères Prémontrés des missions d'Afrique, connus dans le pays sous les noms de Pères du désert, ou Pères blancs, parcequ'ils ont adoptés le burnous blanc des Arabes.

Semblable à une oasis dans le désert de l'ignorance, cette école, où classes et dortoirs sont splendides, est un refuge pour de nombreux enfants, dont les parents au moins ont soif de l'instruction. On y admet des élèves de tous les cultes, et non seulement on ne fait pas de propagande parmi les israélites et les musulmans, mais on défend même aux petits hérétiques d'assister aux offices. Nous comptons uniquement, dit le Révérent Père supérieur, sur l'influence des camarades catholiques.

Nous préférons ce moyen à l'èpée de St-Louis!

Le Père D., archéologue distingué, veut bien nous servir de guide et nous montrer toutes les antiquités découvertes jusqu'à aujourd'hui dans leur domaine et aux environs. Le vaste parloir contient le commencement d'un musée carthaginois, riche collection d'objets en bronze, en verre et en poterie, où abondent surtout de petites lampes pareilles à celles que l'on a retrouvées dans les catacombes de Rome et dont plusieurs portent les marques chrétiennes. Dans le jardin, entouré d'un mur, sur lequel sont encastrés les précieuses inscriptions et les débris des statues découvertes dans ce terrain, se trouve un reste de voûte que l'on appelle pompeusement le temple d'Esculape.

Qu'il est loin de nous le bon vieux temps où l'on élevait des temples aux médecins! Mais si en face de cette ruine brunie par le soleil et occupée aujourd'hui par des fougères et des lézards, un cœur médical laisse échapper un petit soupir de regret, qui ne serait heureux, sinon de l'anéantissement des temples, du moins de l'abandon complet des cultes des dieux de l'Olympe, Jupiter, Neptune, Junon céleste et Cie, et de la plus redoutée des divinités païennes, Baal-Boloch, ce monstre cruel qui avait à Carthage une statue d'airain dont les bras pendants laissaient tomber à ses pieds dans une fournaise ardente deux ou trois cents enfants, que, sous les yeux même de leurs mères, on lui offrait annuellement en sacrifice?

Carthage! dont le nom signifiait ville moderne, où est maintenant ton

droit à ce titre? Pour te ressusciter, il nous faudrait l'imagination de Gustave Flaubert. Mais ce qui reste encore, c'est le site magnifique convoité par la rusée Didon, le panorama grandiose qu'admirèrent successivement Carthaginois, Romains, Bysantins, Sarrazins et même les Vandales.

Dans le lointain, une chaîne de hautes montagnes, Tunis « la Belle » sortant de son lac, et à nos pieds, la mer immense réchauffée aujourd'hui par le soleil du midi, réfléchissant dans ses ondes l'azur incomparable d'un ciel sans nuage, qui prête à ce miroir agité des teintes irisées pareilles à celles des beaux verres étrusques que nous venons d'admirer dans le musée des Révérends Pères.

Le seul monument à peu près complet qui reste de l'ancienne ville d'Annibal et qui se trouve à un quart d'heure de la chapelle de St-Louis, est une série de dix-sept citernes voûtées, mesurant chacune environ 30 mètres de long, sur 6 de large et 10 à 12 de profondeur.

Jusqu'à l'époque romaine, les eaux pluviales servaient seules à l'alimentation de la ville; elles y descendaient de toutes les rues de la haute ville pavée à cet effet de larges dalles; mais après une sécheresse de cinq années, l'empereur Adrien fit construire un magnifique aqueduc de 132 kilomètres pour amener à Carthage les eaux des montagnes environnantes, et ce sont les mêmes sources fraîches et abondantes qui, alimentent aujourd'hui Tunis et la Goulette.

Il existe encore à 1,000 mètres environ du plateau de Byrsa, quelques traces de l'amphithéâtre, où comme à Rome et ailleurs, un peuple en délire et d'iniques proconsuls, vinrent lontemps s'enivrer du sang des martyrs, ou applaudir aux combats des gladiateurs; mais on cherche en vain l'ancien mur d'enceinte qui pourtant devait être assez formidable, puisqu'il abritait dans ses parois 300 éléphants, 4,000 chevaux et 24,000 hommes!

Les seuls êtres vivants que nous voyons dans ce pays désert, sont deux ou trois Arabes mangeant, à l'ombre des gigantesques citernes, leur galette huileuse et verdâtre, dont très gentiment ils nous offrent un morceau, et une pauvre mendiante portant un enfant sur les bras, et qui en signe de deuil, selon la coutume locale, s'est horriblement déchiré avec les ongles la figure et la gorge. Une souffrance physique peut-elle alléger une souffrance morale?

TUNIS

Abraham, le cicerone qui nous a accaparés à l'arrivée du bateau, nous rappelle que l'heure du train approche et qu'il nous reste juste le temps d'arriver à la Goulette avant le dernier départ pour Tunis. Une heure

plus tard, la vapeur nous entraîne vers la capitale de Mohamed-es-Sadok.

Le petit chemin de fer de la Goulette à Tunis, construit par une Compagnie anglaise, mais racheté par une Société italienne, traverse des champs de fèves et d'orge et des plaines de sable, tout en longeant d'un côté le lac saumâtre où de nombreux flamants restent tranquillement perchés sur une jambe sans que le bruit de la locomotive parvienne à interrompre leurs profondes méditations. Disons en passant, que le lac n'est pas navigable ; ce n'est qu'un vaste marais submergé, dont la plus grande profondeur ne dépasse guère deux mètres, et pourtant il y a 2000 ans, il donnait asile aux trois cents vaisseaux de la flotte d'Annibal. Aujourd'hui, au point de vue de la salubrité, ce lac est plutôt un danger pour la ville ; aussi comprend-on que l'on n'ait pas construit de quai sur ses bords et que les quartiers modernes ne cherchent pas à s'en rapprocher.

« Quand on passe d'Algérie en Tunisie écrit M. de Tchihatschef, Bône l'antique Hippone, située près de la frontière entre ces deux pays si semblables par leur configuration physique et par leur population indigène, semble marquer la limite entre deux mondes complètement différents. D'un côté, des campagnes florissantes, animées de villes et de villages européens, traversées par des routes qui pénètrent bien avant dans le désert ; de l'autre côté, des solitudes arides et déboisées qui ne sont accessibles pendant la saison des pluies qu'au cavalier et au piéton. En un mot, quelques heures de marche sur le même littoral africain suffisent pour entrer de plain pied dans l'immobile Orient des siècles passés, après avoir franchi le seuil de cet autre Orient moderne orné des prodiges de la civilisation européenne. »

Si nous osons juger de la Tunisie par notre course au clocher de la Goulette à Carthage et de là à la capitale et dans ses environs immédiats, nous serions tout disposés à contresigner ces lignes du savant voyageur russe.

Mme DOR.

LES SOCIÉTÉS DE SECOURS MUTUELS A LYON

(3me article.)

SECOURS AUX MALADES

1839. — Secours de toute nature			38.133 fr.
1853. — Honoraires des médecins	25.809	}	155.951 fr.
Médicaments	8.146	}	
Indemnités pécuniaires	121.996	}	

1879. —	Honoraires des médecins	102.323	499.643 fr.
	Médicaments, hommes	88.043	
	Médicaments, femmes	20.222	
	Indemnités pécuniaires, hommes	224.016	
	Indemnités pécuniaires, femmes	65.039	
1853. —	Nombre des malades		2.835
	» des journées de maladie payées		74.073
1879. —	Nombre des malades		6.089
	» des journées de maladie payées		183.091

Le chiffre des secours accordés en 1839 ne figure ici que pour mémoire. Dans cette somme sont confondus sans doute les secours aux malades et les allocations aux septuagénaires ou incurables, ce qui ne permet pas d'en tirer un élément précis de statistique.

Si nous totalisons les dépenses faites pour les malades, nous trouvons, pour 1853, une moyenne de 12 fr. 60 par tête de sociétaires inscrits ; en 1879, cette dépense n'a pas sensiblement varié. Mais, comparée au nombre des malades, cette dépense qui est, d'abord, de 54 francs par malade, s'élève aujourd'hui à 82 fr. Ces chiffres nous offrent une matière à études des plus intéressantes.

En premier lieu, il appert que le nombre des malades et celui des journées de maladie n'est que doublé en vingt-six ans, tandis que le nombre des sociétaires a plus que triplé ; il y a donc moins de malades aujourd'hui qu'autrefois dans les Sociétés. Ce progrès tient à plusieurs causes, parmi lesquelles il faut au premier rang mettre une diète meilleure et une hygiène mieux entendue chez ceux qui travaillent. Mais il faut aussi considérer que les Sociétés de secours mutuels attirent à elles un nombre toujours croissant de membres jeunes, et bien qu'il n'y ait pas un rapport absolu entre la moyenne d'âge et la moyenne des journées de maladies, la jeunesse est un élément incontestable de santé. Enfin, les Sociétés pensionnent leurs vieillards qui, recevant les secours sous forme de retraites, n'est plus à les réclamer comme malades.

Ce qui ressort aussi de ces chiffres, c'est la façon de plus en plus large avec laquelle sont dispensés les secours. Chaque malade a reçu la même somme d'argent dans les deux années que nous comparons ; mais, en 1879, il a été délivré pour 108,000 fr. de médicaments, soit pour plus de 17 fr. à chaque malade, tandis qu'en 1853, il en avait été donné pour 3 fr. à peine.

Enfin, il est un calcul à faire, qui prouve que les Sociétés de secours mutuels n'ont pas amélioré leur service seulement à l'égard de leurs membres. En effet, les honoraires payés aux médecins, qui ne représentent d'abord que 34 centimes par chaque journée de maladie, ressortent

en dernier lieu à 55 centimes. Comme il est probable que la durée moyenne des maladies comporte, dans un temps ou dans un autre, le même nombre de visites, il faut bien admettre que les honoraires des docteurs ont bénéficié d'une augmentation de 60 %.

SECOURS AUX VEUVES ET ORPHELINS

1853. — Secours aux veuves			454 fr.
1379. — Secours aux veuves	7.404	}	8.630 fr.
» orphelins	1.226	}	
Nombre des veuves secourues			96
Nombre des orphelins secourus			38

C'est là un service annexe et complémentaire qui acquiert, comme on le voit, une certaine importance. Autrefois, lorsqu'une Société avait perdu quelqu'un de ses membres mariés, une quête était faite au cimetière, au profit de la veuve. Mais c'était là une opération extra-réglementaire qu'il n'y avait pas lieu de mentionner au compte-rendu.

Depuis, les sociétés ont donné une forme régulière à ces secours : chez plusieurs, chaque associé acquitte, sous le nom de « denier de veuve », une taxe supplémentaire de 1 fr., quand survient le décès d'un sociétaire marié ; d'autres sociétés inscrivent simplement dans leurs statuts qu'un secours sera alloué aux veuves ou aux orphelins, sur les ressources disponibles de l'association.

Cette extension de la mutualité est fort louable ; mais, à l'égard des orphelins surtout, il y aurait à faire quelque chose de plus complet et de moins variable. Ce résultat ne saurait être atteint que par la création de fonds spéciaux. La 12me (fabricants d'étoffes de soie) est, à notre connaissance, la seule Société de Lyon qui possède une dotation propre aux orphelins de sociétaires.

Dans l'état présent, les sommes allouées par la généralité des Sociétés du Rhône représentent une moyenne de 77 fr. 12 pour chaque veuve secourue ; cette moyenne est de 32 fr 26 pour les orphelins, mais, pour ces derniers, l'allocation est souvent maintenue pendant un nombre d'années. Constatons que 580 sociétaires sont décédés au cours de l'exercice de 1879, et que 96 veuves seulement ont été secourues.

ALLOCATIONS AUX INFIRMES OU INCURABLES

Ces allocations se confondaient jadis avec les pensions servies aux vieillards. Ce n'est qu'après la constitution de fonds distincts pour les retraites, que les secours ou pensions aux sociétaires invalides avant l'âge obtinrent une mention spéciale. Il faut donc prur ces allocations,

comme tout à l'heure pour les pensions de retraite, prendre une année postérieure à 1856 comme terme de comparaison. Nous avons choisi l'exercice de 1859, trois années ayant permis au décret touchant les retraites de produire ses effets.

1859. —	Secours aux incurables		17.699 fr.
1879. —	Secours aux incurables hommes	26.612	26.815 fr.
	» » femmes	203	
	Nombre des incurables secourus		343

Le nombre des membres inscrits en 1859 étant de 16,298 et de 40,852 vingt ans plus tard, il est facile de se convaincre, par un simple coup d'œil, que le secours aux incurables ne s'est point accru en proportion du nombre des participants.

L'explication de cette anomalie se trouve, à notre avis, dans l'extension qu'a prise le service des retraites; car les pensions de vieillesse qui n'étaient accordées autrefois qu'aux septuagénaires, le sont maintenant à des sociétaires de soixante-cinq, soixante, et même cinquante-cinq ans. Peut être aussi faut-il voir là un des effets de cette amélioration que nous avons constatée plus haut, dans la santé générale du personnel des Sociétés.

La moyenne des sommes allouées est de 78 fr. 17 par incurable secouru; le secours, dans les Sociétés de la ville est le plus souvent de 120 à 150 fr.

PENSIONS DE RETRAITE AUX VIEILLARDS

Les anciennes Sociétés assimilaient les vieillards aux infirmes, et traitaient les uns et les autres sur le même pied. La promesse d'une pension de retraite était alors regardée comme éventuelle; ce service constituait donc, on peut le dire, un service accessoire. Aujourd'hui, la retraite tend à primer le secours de maladie dans les considérations des sociétaires, et beaucoup de personnes s'agrègent à une Société de secours mutuels, moins pour le secours de maladie qui leur est immédiatement assuré que pour la pension à venir qui leur est promise.

191 Sociétés de Lyon et du Rhône ont un fonds de retraites, constitué suivant les prescriptions du décret du 26 avril 1856. Les autres Sociétés sont ou des sociétés approuvées demandant à leurs adhérents une cotisation trop faible pour aller au-delà du service de santé, ou des associations simplement autorisées qui ne sont pas admises à user de la Caisse des retraites. Mais ces dernières sociétés n'en servent pas moins à leurs participants des pensions d'une certaine importance, comme on le verra ci-dessous.

D'ailleurs, les sociétés approuvées elles-mêmes allouent des pensions de retraite sur leur fonds de secours, pour une somme presque égale à celles qui sont servies sur le fonds de retraites. Cela tient à plusieurs causes.

Tout d'abord, il est des sociétés où la majorité des membres se refuse à dépasser certaines limites quand il s'agit d'opérer le versement annuel au fonds de retraites, parce que les sommes ainsi déposées sont à jamais aliénées. En second lieu, les pensions constituées sur la Caisse de retraites au profit des sociétaires étant à vie et irrévocables, certaines sociétés jugent prudent de restreindre le taux de ces pensions et préfèrent les compléter par des allocations renouvelables, proportion nelles aux ressources de l'exercice courant.

Voici l'état comparatif de toutes les sommes affectées aux pensions de retraite, par les Sociétés du Rhône. Dans cet état n'est point comprise la Société des Ouvriers en soie, 125°, qui n'a pas, à proprement parler, de fonds de retraites, mais qui distribue chaque année 50,000 fr. en primes de 10 fr. chacune, d'abord aux membres les plus âgés, ensuite aux déposants ayant versé de leurs deniers, dans l'année, au moins 15 fr. à la Caisse nationale de retraites.

1859. —	Pensionnés par la caisse de retraite	29
	Somme des pensions	1.410f »
	Moyenne des pensions	48.62
	Pensionnés sur le fonds de secours	243
	Sommes des pensions	16.249f »
	Moyenne des pensions	66.86
1879. Sociétés approuvées	Pensionnés par la caisse de retraites	540
	Somme des pensions	47.729f »
	Moyenne des pensions	88.38
	Pensionnés sur le fonds de secours	466
	Somme des pensions	44.577f »
	Moyenne des pensions	95.65
Sociétés autorisées	Pensionnés par les sociétés	84
	Somme des pensions	14.729f »
	Moyenne des pensions	175.24

Dans les états précédents, il n'a été fait aucune distinctions entre les opérations des sociétés autorisées et celles des sociétés approuvées, les services rendus par les unes ou les autres étant les mêmes à nos yeux. Mais ici la séparation s'impose parce que les sociétés approuvées ayant deux catégories de pensions, on ne peut se rendre compte de ce qu'elles font réellement qu'en groupant les deux sommes dépensées sous le titre « retraites. »

Il est probable, en effet, que les 466 titulaires des pensions servies

sur les fonds de secours des sociétés approuvées se retrouvent, à peu de chose près, parmi les 540 pensionnaires qui émargent à la Caisse de retraites. La plupart d'entre eux sont en possession d'un titre incessible et insaisissable sur l'Etat, et ils touchent, d'autre part, une allocation sur la caisse de l'association.

Selon nous, les retraites accordées par les sociétés approuvées doivent équivaloir, comme chiffre, à celles que donnent les sociétés autorisées. En tous cas, celles-ci ne pensionnent que 5 p. °/₀° de leurs adhérents, tandis que les approuvées en ont 26 p. °/₀° inscrits à la seule caisse de retraites de l'Etat.

En 1859, les pensions servies par la caisse de retraites aux membres des Sociétés du Rhône, variaient de 30 à 60 fr. Aujourd'hui, on peut relever aux comptes-rendus officiels 138 titres de 100 fr. et au-dessus, et 5 titres qui vont de 200 à 250 fr. Il est vrai que, jusqu'à ce jour, la loi n'a pas permis aux Sociétés de secours mutuels de constituer des pensions dépassant le décuple de la cotisation annuelle payée par les participants. Mais il faut aussi avouer que bien peu d'entre nos sociétés seraient, quant à présent, à même d'user d'une latitude plus grande.

Accroître les éléments de la retraite, porter les pensions à 300 fr. au moins, et obtenir de la loi toute faculté pour constituer des pensions d'un taux plus élevé, tel doit être le but constant de tous ceux qui concourent aux œuvres de mutualité.

FRAIS FUNÉRAIRES

C'est une pratique touchante et fraternelle qu'ont eue de tout temps les Sociétés de secours mutuels, de pourvoir aux funérailles de leurs membres défunts. Lorsqu'après une maladie, souvent longue, toujours onéreuse, le sociétaire vient à manquer à sa famille, les frais d'un convoi et d'un enterrement décents sont une nouvelle et lourde charge qui s'ajoute à tant d'autres. Quand les survivants ne pouvaient faire le nécessaire, il fallait autrefois recourir à la « bière des pauvres » si le décès avait lieu en ville ; c'était — et c'est encore aujourdhui — la sépulture en bloc et l'inhumation anonyme, si le malade est mort à l'hôpital.

Le plus grand nombre des Sociétés accordent aux femmes des sociétaires mariés les mêmes honneurs qu'aux sociétaires eux-mêmes. La dépense totale pour les Sociétés du Rhône s'élève actuellement à plus de 40,000 fr. par an. Dans les mairies, il est fait aux sociétés approuvées une réductions des deux tiers sur le droit municipal ; les églises consentent également une remise sur le tarif des fabriques, en faveur des Sociétés de secours mutuels.

AVOIR GÉNÉRAL DES SOCIÉTÉS DU RHONE

Après avoir étudié, chapitre par chapitre, les recettes et les dépenses des Sociétés, il nous reste à connaître leur avoir général et à nous rendre compte de ce que représente cet actif par tête de sociétaires inscrits.

1839. —	Avoir général (74 sociétés)		138.920f »
	Capital par tête d'associés (3.729 participants)		37.28
1853. —	Avoir général (162 sociétés)		698.600f »
	Capital par tête d'associés (12.348 participants)		56.57
1859. —	Fonds de réserve (181 sociétés)	1.144.593	1.378.971f »
	Fonds de retraites (138 sociétés)	234.377	
	Capital par tête d'associés (16.298 participants		84.60
1879. —	Fonds de réserve (299 sociétés)	3.353.661	5.441.565f »
	Fonds de retraites (191 sociétés)	2.087.904	
	Capital par tête d'associés (40.832 participants)		133.02

La moyenne générale de l'actif par tête de sociétaires est de 104 fr. 62. pour la France entière (1). Les Sociétés du Rhône sont donc bien au-dessus de la moyenne, et celles de Lyon, surtout, doivent présenter, pour leur personnel, un capital que nous évaluons à 180 fr. par sociétaire inscrit.

Encore faut-il tenir compte que la Société des Ouvriers en soie distribue en primes de retraites plus de 50,000 fr. par an ; que ces sommes, une fois données, ne figurent plus à l'avoir social, et que cette société, avec ses 5,502 membres, ne fournit ainsi aucun contingent au montant des fonds de retraites énoncé ci-dessus.

	Nombre des Sociétaires	Tant 0/00 de la Population	Avoir des Sociétés	Capital par tête d'associés
Bouches-du-Rhône	28.792	51	3.584.963 f.	124 f.
Gironde	42.973	58	2.733.028	63
Loire-Inférieure	8.338	13	552.401	66
Nord	51.175	33	2.336.163	45
Rhône	40.852	77	5.441.565	133
Seine	149.721	62	33.023.732	220
Seine-Inférieure	19.650	24	2.064.471	185

Il est à Lyon des sociétés dont la prospérité peut être donnée en exemple. Deux d'entre elles possédaient il y a deux ans déjà, un capital de plus de 500 fr. par tête, ce sont : la Société des Crocheteurs, 120f,

(1) Etat comparatif de la mutualité dans les principaux départements, au 31 décembre 1879.

fondée en 1853, et celle des Ouvriers sur or et argent, 139e, fondée en 1855, dont voici la situation :

120e. —	Nombre des membres participants.	193	
	» » honoraires	110	
	Fonds de réserve.	11.055f »	159.343 f.
	Fonds de retraites.	148.288f »	
	Capital par tête de participants.	825.59	
139e. —	Nombre des membres participants.	148	
	» » honoraires.	27	
	Fonds de réserve.	9.174f »	78.068 f.
	Fonds de retraites.	68.894f »	
	Capital par tête de participants.	527.48	

La première de ces sociétés a toujours compté un très grand nombre de membres honoraires. Quant à la seconde, elle a, depuis huit années, élevée la cotisation mensuelle de 2 fr. à 2 fr. 50. Leur situation, croyons-nous, a peu d'égales en France, et ces deux sociétés figureraient aux premiers rangs des comptes-rendus officiels, si l'administration n'avait la condamnable habitude de classer les sociétés en raison de l'importance de leurs capitaux, sans tenir compte de la proportion qu'il y a entre l'avoir financier et le nombre des cotisants.

III

Les Sociétés de Lyon et du Rhône ont donc distribué, en 1879, pour plus de sept cent mille francs de secours et pensions, en y comprenant les 52,660 fr. de primes de retraites allouées par la Société des ouvriers en soie ; elles ont un actif de cinq millions et demi Le plus indifférent aux questions de mutualité nous accordera qu'il se dégage de ces chiffres un grand enseignement et de consolantes considérations.

Ces sommes se sont certainement grossies par les libéralités de l'Etat et des membres honoraires, mais la majeure partie en est due à l'épargne des travailleurs de toute classe. Chacun de ces francs représente le sacrifice de quelque satisfaction qui eût été après tout bien légitime, quand il n'est pas le prix d'une privation sur le nécessaire.

De sa nature, l'épargne est morale et féconde. Aussi est-ce une grave erreur chez certains esprits de vouloir lui substituer l'impôt, ou la retenue obligatoire qui n'est qu'une forme de l'impôt. L'impôt ! Mais c'est, d'un côté, le fisc avec ses moyens coërcitifs et ses mesures vexatoires, de l'autre, le taxé trop souvent tenté de recourir à la dissimulation et à la fraude ; c'est le prélèvement brutal sur l'avoir de tous au

profit de quelques-uns, prélèvement effectué toujours d'une façon plus ou moins inégale, et dont une bonne partie est absorbée, à l'entrée et à la sortie, par les doubles services du trésor ; c'est l'anihilation du principe de la responsabilité individuelle.

Bien différente est l'épargne, qui procède d'un acte librement consenti, qui met en jeu les plus nobles sentiments, et qui prépare pour l'avenir une ressource accrue chaque jour par la capitalisation. Au point de vue moral comme au point de vue économique, l'impôt ne saurait être mis en parallèle de l'épargne.

Sans doute, dira-t-on ; mais comment épargnera celui qui gagne à peine le nécessaire. — L'épargne, répondrons-nous en empruntant une réponse qui a été faite à cette objection avec un rare bonheur d'expressions (1), l'épargne « est difficile dans toutes les conditions et possible dans presque toutes, parce qu'elle est une limitation de nos désirs et que son principe réside moins dans un excédant de revenus que dans un acte de ferme volonté.... Les uns gagnent plus, les autres moins ; le prix de la journée varie du simple au double, les charges dans une proportion plus forte encore ; le célibataire a trois fois moins à dépenser qu'un père ayant des enfants en bas âge et une femme obligée de rester à la maison pour les élever... Cependant, dites si les économies de chacun sont toujours en raison directe de son salaire et en raison inverse de ses charges ? »

Mais l'épargne du travailleur sera le plus souvent minime. Aussi, une des grandes préoccupations de ceux qui se vouent à l'étude des questions sociales et économiques, est d'offrir aux menues épargnes un placement commode et avantageux. Il n'est pas d'institution qui remplisse mieux ces deux conditions que les Sociétés de secours mutuels.

En effet, une Société de secours mutuels a des moyens d'action qui lui sont propres ; tendant sans cesse à se recruter, elle va au devant des déposants. Une fois qu'ils sont agrégés, leurs apports leur sont réclamés sous forme de cotisations mensuelles, par fractions ; les versements ont lieu à des jours et des heures qui sont à la convenance du sociétaire, qui coïncident avec les époques de paye ou d'émargement, et celui-ci à la faculté de les effectuer par la main d'un tiers. Que le sociétaire se mette en retard dans ses versements, si c'est par négligence, un camarade viendra le stimuler et lui réclamera sa cotisation ; si c'est par suite de maladie des siens ou de manque de travail, il obtiendra des sursis, il recevra même quelquefois de la Société, à titre de secours extraordinaire, remise des cotisations arriérées.

M. Levasseur, conférences populaires faites à l'asile de Vincennes, 1868.

D'autre part, pas de rendement plus fructueux, puisque, dans une association mutuelle, l'épargne voit doubler ses effets par la reversibilité au profit de la masse des déposants, chaque fois qu'on y note un décès ou un abandon; pas de rendement plus immédiat, puisque, au bout d'un délai qui n'excède jamais six mois, le nouvel admis est en possession de la plénitude de ses droits de sociétaire et peut prétendre à tous les secours promis par les statuts.

Ces avantages, d'ailleurs, ont été déjà compris par un grand nombre, puisque la ville de Lyon présente, à elle seule, plus de trente mille participants aux Sociétés de secours mutuels, soit 80 pour 1000 de la population : ce qui a valu à notre ville d'être déclarée au Congrès international des institutions de prévoyance, en 1878, le centre de mutualité le plus important de l'Europe continentale.

A mesure que s'accroît le nombre des adhérents, les Sociétés de secours mutuels sont elles-mêmes appelées à développer leur œuvre et à élargir leurs bienfaits. Le service des malades nous paraît avoir à peu près atteint son complet développement, et n'est plus à perfectionner que dans ses détails. Mais, pour les incurables et les infirmes, on n'a point encore obtenu cette certitude dans l'application du secours, cette fixité dans le chiffre de l'indemnité dont les malades sont en possession depuis le premier jour ; le secours aux veuves et aux orphelins est à l'état rudimentaire ; enfin, le service des retraites commence seulement à donner des résultats tangibles.

Les Sociétés ne pourront satisfaire à ces derniers services, et notamment à celui des retraites, qu'en s'unissant entre elles et en réclamant quelques modifications aux lois qui les régissent. Comment, en effet, obtenir la solution de certaines difficultés, quand l'action est limitée à un petit nombre de têtes ?

A Lyon, plus qu'en aucune autre ville peut-être, il existe bon nombre d'associations comptant moins de cent membres ; nous pourrions en citer de trente membres et même au-dessous. Nous ne nions pas que cet émiettement des forces de la mutualité soit fâcheux, et peut-être appellerait-il certaines mesures pour empêcher qu'il se perpétue : l'autorité, par exemple, agirait sagement en accordant à l'avenir la vie civile aux seuls groupes de cent membres et plus. Dans beaucoup de cas, cependant, la formation de ces associations à personnel numériquement faible a eu sa raison d'être, notamment pour les sociétés professionnelles, recrutées dans des corporations qui comptent peu de membres.

Quoiqu'il en soit, on se trouve aujourd'hui en face de droits acquis, et chacune de nos Sociétés représente une individualité avec laquelle on doit compter. La diversité de leurs constitutions est même une des

conditions vitales de la mutualité, et il y aurait péril à vouloir entamer leur autonomie. Ce qu'il faut rechercher pour elles, c'est l'union ; ce qu'il faut leur conseiller, c'est l'Association au second degré.

Depuis dix ans, la mutualité lyonnaise devançant en celà les autres Sociétés de France, a formé, sous le nom de Comité général des Présidents de Sociétés de secours mutuels, un syndicat auquel adhèrent maintenant quatre-vingt-cinq associations. Exposer brièvement les œuvres de ce syndicat sera en même temps aborder à peu près toutes les questions qui touchent au régime intérieur et au régime légal des Sociétés ; sur plusieurs points même nous trouverons, indiquée, une solution des difficultés dont se préoccupent avec raison ceux qui étudient ces matières.

Le Comité des Présidents fut fondé le 11 novembre 1871. Le but de l'Association est ainsi défini par l'article 2 des statuts :

« Cette Association, tout en respectant complètement l'autonomie et la liberté des Sociétés dans leur gestion intérieure, leur mode de recrutement, l'établissement des cotisations et la façon dont chacune d'elles applique la mutualité, a pour but de :

1° Relier entre elles les Sociétés de secours mutuels, et créer ainsi un syndicat qui représente l'ensemble des Sociétés et travaille aux intérêts communs ;

2° Fournir aux Présidents les moyens de se rencontrer, de se consulter, de s'éclairer réciproquement, et de rechercher ensemble tout ce qui pourra favoriser l'extension des Sociétés, et leur progrès au double point de vue matériel et moral ;

3° Proposer des mesures générales, dont l'adoption, toujours libre et volontaire de la part des Sociétés adhérentes, permettrait de diminuer les frais de chacune d'elles, d'obtenir des réductions de tarifs, d'améliorer le service des malades, celui des vieillards, des incurables, des veuves, des orphelins, etc. »

P.-A. BLETON,

Ancien Président de la Société des ouvriers sur or et argent.

L'AUSTRALIE

NOTICE SUR SES RESSOURCES COMMERCIALES, INDUSTRIELLES, AGRICOLES & MINIÈRES

(1er article.)

Sous le nom d'Australie on comprend l'ensemble des colonies anglaises qui anciennement étaient connues sous le nom de « Nouvelle Hollande. »

L'Australie se compose de trois îles :

1° Le continent australien proprement dit ;
2° La Nouvelle-Zélande ;
3° La Tasmanie.

En 1778, quelques années après la prise de possession de cette contrée, l'Angleterre fonda une colonie pénitentiaire à Botany-Bay, qui fut le berceau de Sidney, la capitale de ce nouveau continent.

Il y a cinquante ans à peine, la population d'Australie était évaluée à 40,000 habitants environ ; elle se composait en majeure partie des détenus et de leur descendance. Actuellement la population de cette terre lointaine dépasse 2,700,000 âmes.

Ces régions fertiles doivent leur bien-être, en première ligne, à l'élevage des moutons. Au commencement de notre siècle, le capitaine anglais, Marc Arthur, y importa quelques-uns de ces intéressants animaux qui avaient été destinés à l'alimentation des forçats durant la traversée. Il remarqua après quelques années que la laine de ces moutons, de rude et grossière qu'elle avait été, était devenue, sous l'influence du climat australien, fine et soyeuse. Il fit part de sa découverte à son gouvernement qui en sut faire son profit, car l'Australie est aujourd'hui le pays producteur de la laine par excellence et ses immenses troupeaux fournissent à toute la terre, outre la matière textile, des peaux, des cuirs et des graisses ; bientôt elle pourvoiera les marchés d'Europe de viandes de boucherie, lorsque le problème de la conservation des viandes aura reçu une solution pratique.

D'après les statistiques établies, le commerce, l'agriculture et les mines sont de très grande importance. Cette riche colonie possède de nombreux chemins de fer et est traversée en tous sens par de bons chemins ou routes qui relient entre elles les communes même de la plus mince importance ; elle possède une excellente flotte à vapeur pour le service des côtes et des fleuves, et un réseau télégraphique très étendu la met en communication avec le restant de la terre.

L'Australie s'étend entre le 11° et le 39° de latitude australe et le 110° et 152° de longitude Est ; après l'Afrique elle est la plus grande des îles du monde. Dans sa plus grande longueur, de l'Est à l'Ouest, elle mesure 3,860 kilomètres, et dans sa plus grande largeur 3,170 kilomètres ; sa superficie est donc de 7,775,000 kilomètres carrés, soit 777,500,000 hectares.

Elle se divise en cinq parties distinctes et indépendantes qui sont :

1° La Nouvelle-Galles du Sud ;

2° L'Etat de Victoria ;
3° L'Australie du Sud ;
4° L'Australie occidentale ;
5° Le Queensland.

On désigne encore sous le nom d'Australie du Nord, la partie de ce continent qui s'étend an nord de l'Australie du Sud et entre l'Australie occidentale et le Queensland. Cette partie n'est habitée que par les indigènes à l'état complètement sauvage.

Nouvelle-Galles du Sud. — Ce pays est limité entre le 28° et le 37° de latitude australe et le 157° et le 141° de longitude Est ; sa superficie est de 803,782 kilomètres carrés. Le recensement de 1879 indiquait 734,282 habitants. Sa capitale, Sidney, compte avec les faubourgs 200,000 âmes. En dehors de Sidney, cette colonie possède un grand nombre de villes secondaires et de villages. Le climat de la Nouvelle-Galles du Sud est très sain, la vie moyenne des individus qui est supérieure à celle en Europe le prouve surabondamment. La température de Sidney qui se trouve sous le 34° de latitude est à peu près celle de Naples, mais avec cette différence que les vents périodiques soufflant de la mer viennent la rafraîchir de 9 heures du matin à 6 heures du soir régulièrement, en été.

Comme dans tous les pays de l'hémisphère australe, les saisons sont opposées aux nôtres. Ainsi les mois de septembre, octobre et novembre correspondent à notre printemps européen ; décembre, janvier et février, à notre été, etc. Le climat de la colonie est très propice aux qualités productives du terrain ; le froment, le maïs, l'orge, l'avoine et les pommes de terre viennent en abondance dans la Nouvelle-Galles du Sud. Les vignobles promettent pour l'avenir des vins excellents. La culture du tabac y réussit également bien, et tous les fruits de l'Europe centrale se développent là d'une façon étonnante. Même l'oranger, le citronier, le figuier et l'ananas, se cultivent avec succès dans cette partie de l'Australie où l'on rencontre aussi de la houille, de l'or, de l'argent, du plomb, du cuivre et du fer en grandes quantités Des mines de diamants furent découvertes dans la Nouvelle-Galles, mais celles-ci sont abandonnées aujourd'hui, la qualité du diamant trouvé étant moyenne et les frais d'exploitation trop élevés.

Dans l'année 1878, les chantiers, usines et ateliers s'élevaient au chiffre respectable de 14,000 environ, dont plus de 10,000 avaient l'agriculture pour base ; 775 avaient pour objet la construction des maisons et bateaux ; 160 ateliers produisaient du fer, du bronze, du plomb et des machines de tous genres ; le reste se partageait les industries des

produits chimiques, fabrication du gaz d'éclairage, des pianos et orgues ; fils de fer et cordes en chanvres ; carrosserie, papiers, habillements et chaussures.

Durant l'année 1879, 2469 navires importèrent 1,267,374 tonnes de marchandises diverses ; 2306 navires, par contre, exportèrent 1,192,130 tonnes.

Pendant l'année 1878, 49 navires de 3442 tonneaux furent construits et lancés à la mer dans les ports de la Nouvelle-Galles du Sud.

APERÇU DU COMMERCE DE LA NOUVELLE GALLES DU SUD

Importation.

L'importation totale de l'année 1878 a été d'une valeur de	372.175.600 fr.
L'Angleterre y figure pour la grosse part de	167.797.426 »
Se répartissant de la manière suivante :	
Habillements confectionnés	16.210.842 »
Etoffes, draps et lainages divers	68.469.106 »
Farine et farinages	6.357.376 »
Machines	4.822.071 »
Bières	5.063.197 »
Sucres non raffinés	17.570.297 »
Livres et imprimés	4.539.906 »
Mercerie	11.647.390 »
Epicerie-droguerie	3.080.927 »
Meubles	3.636.436 »
Instruments de musique	2.959.236 »
Fers galvanisés	5.398.722 »
Chaussures	7.478.528 »
Cognacs et spiritueux, alcools	10.475.590 »

Exportation.

L'exportation totale de l'année 1878 a été d'une valeur de	326.740.151 fr.
La valeur indiquée des principaux articles est la suivante :	
Laine brute	144.2[illegible]7.563 »
Bétail	10.430.471 »
Goudrons et résines	2.421.115 »
Cuirs bruts	2.274.352 »
Viandes en conserves	1.073.041 »
Bois de construction	1.013.519 »
Cuivres bruts	8.530.931 »
Houilles	17.851.811 »

A Sidney, de même que dans toutes les villes de la colonie, les us et coutumes sont les mêmes qu'en Angleterre. La liberté des cultes est

complète. Sidney est le siège archiépiscopal des cultes catholiques et anglican. D'excellentes écoles de tous genres se trouvent dans le pays. L'état entretient gratuitement toutes celles qui ne sont pas entre les mains des sectes religieuses, depuis les salles d'asile enfantines et les classes élémentaires jusqu'aux universités. Toutes du reste, de quel degré qu'elles soient, et sous n'importe quelle direction, sont soumises à la surveillance du gouvernement. En 1879, il y avait dans la Nouvelle-Galles du Sud 1,744 écoles, desservies par 1,345 professeurs et 1,583 institutrices, soit 2,928 personnes enseignant à 77,233 garçons et 71,555 filles.

Il est à remarquer que ceci se passe à quelques milliers de lieues de la France, dans un pays où il y a cinquante ans à peine on ne rencontrait que des galériens ou des tribus anthropophages.

Colonie de Victoria. — De 1833 à 1851, cette contrée faisait partie de la Nouvelle-Galles du Sud sous le nom de Port-Phillipe. Le fleuve Murray la sépare de cette dernière. Victoria est limitée par le 34° et le 39° de latitude Sud et le 141° et 150° de longitude Est; elle est divisée en deux parties inégales par une chaînes de montagnes qui la traverse de l'Est à l'Ouest et qui n'est distante des côtes que de quelques milles.

Le recensement de 1879 indiquait une population de 899,333 habitants; cette colonie est incontestablement la plus peuplée et son commerce est le plus considérable. Melbourne, qui est la capitale, compte plus de 250,000 âmes.

Victoria se trouve être à la même altitude qu'Alger et Lisbonne, mais son climat est absolument différent de celui de ces deux points de l'hémisphère boréale; les vents brûlants y sont rares et la brise rafraîchissante de la mer y souffle presque constamment. L'excellence de ce climat se démontre aisément par la comparaison suivante : en Angleterre la mortalité est en moyenne de 2,44 °/₀, tandis qu'elle n'est que de 1,202 °/₀ dans la colonie Victoria.

Son terrain est moitié moins étendu que celui de la Nouvelle-Galles, mais possède les même qualités et, grâce à la forte agglomération humaine, les terres sont mieux cultivées dans la première que dans la seconde. La production des céréales à Victoria est la plus forte du continent australien et la vigne s'y présente sous les mêmes aspects que dans le Midi de la France. Le tabac est d'une qualité exceptionnellement bonne et les olives y sont succulentes.

Victoria possède des forêts d'une richesse considérable et dans lesquelles croissent les essences les plus diverses. L'*Eucalyptus Amigdalina* s'y présente avec des hauteurs peu communes et qui dépassent

souvent celles des plus hauts *Wellingtonia gigantéa* des forêts américaines. Quelques exemplaires de ces Eucalyptus, coupés à ras du sol, ont mesuré de 140 à 160 mètres.

L'industrie à Victoria est très étendue et se développe de plus en plus, grâce au système de protection à outrance qui fait peser sur les produits d'importation étrangère des droits exorbitants. L'Angleterre, libre-échangiste pour elle-même, et pour cause, sait très bien utiliser le système protecteur pour le développement de ses colonies. Cela indique une fois de plus avec quelle prudence doit agir une nation en vue de la conclusion de traités de commerce avec la perfide Albion. Mais venons à Victoria, dans laquelle on rencontre des manufactures de glaces, des fabriques de pianos, de coffres-forts, de machines agricoles, de tabacs ; puis encore des fabriques de savon, de papiers, des amidonneries, tanneries, mégisseries ; des teintureries. Les carrossiers et fabricants de meubles n'y font pas défaut, etc.

En 1879, il y avait dans la colonie Victoria, 800 machines à vapeur ou moteurs hydrauliques, donnant une force totale de 9000 chevaux-vapeur. Durant la même année, 2119 navires d'un tonnages de 951,760 tonnes sont venus décharger leurs cargaisons dans les différents ports de la colonie, tandis que 2173 navires avec 961,677 tonnes de produits australiens ont quitté ces mêmes ports. Cette année là, 7 navires de construction australienne, dont 2 à vapeur et 5 voiliers, ont été mis à la mer.

COMMERCE DE LA COLONIE DE VICTORIA

Importation.

L'importation totale de l'année 1878 a été d'une valeur de........ 407.297.396 fr.

Cette importation a porté sur les articles suivants :

Coton, laine, lin, tissus de soie et tissus fabriqués........... ...	5.378.562 »
Chaussures..	5.378.562 »
Quincaillerie..	15.592.777 »
Métaux et machines	18.512.348 »
Verreries et porcelaines..	3.137.518 »
Papiers, livres et imprimés..	11.806.906 »
Matériaux de construction..	15.689.218 »
Vins, bières et spiritueux..	42.014.146 »
Tabacs et cigares	6.775.373 »
Sucres..	27.267.282 »
Huiles..	12.814.765 »
Papiers peints et verres à vitres..	3.916.786 »
Bijouterie et orfèvrerie..	4.759.070 »

Exportation.

L'exportation totale de l'année 1878 a été d'une valeur de........ 376.137.815 fr.
Elle a porté sur les articles ci-dessous :

Lingots d'or..........	98.158.788 »
Cuivres..........	244.717 »
Laines brutes..........	146.415.730 »
Cuirs et peaux..........	5.594.537 »
Viandes en conserves..........	1.685.892 »
Céréales et semences..........	4.700.178 »
Poix et goudrons..........	2.617.751 »
Ecorces..........	1.893.440 »
Beurres et fromages..........	1.693.440 »
Vins..........	130.839 »

Ce mouvement commercial dépasse d'environ 74 millions de francs celui de la Nouvelle-Galles du Sud.

L'instruction élémentaire à Victoria est obligatoire ; elle est donnée aux jeunes gens depuis l'âge de 6 ans à 14 ans, et de nombreuses écoles sont disséminées au travers du continent habité.

Melbourne est le siège d'une Université renommée qui a délivré 1099 diplômes depuis l'année de sa fondation en 1854 ; 250 étudiants la fréquentent annuellement en moyenne. De même qu'à Sidney, on trouve à Melbourne, et dans les autres villes importantes de la colonie, des temples et des chapelles pour tous les cultes.

Victoria, qui est plus récente que sa voisine la Nouvelle-Galles du Sud, a mieux le caractère et l'aspect général des Etats-Unis d'Amérique. A l'exception des Chinois, qui y sont en très grand nombre et qui n'ont pas à se louer des procédés anglo-saxons, tous les étrangers sont assurés d'un accueil très bienvaillant.

Australie du Sud. — Cette colonie est à l'Est de celle de Victoria et bornée au Sud et à l'Ouest par l'Océan ; sa plus grande largeur atteint, au Nord, le 26° de latitude, et en longueur elle s'étend du 132° au 141° de longitude. Sa superficie est de 2,340,461 kilomètres carrés et, en 1878, le nombre de ses habitants s'élevait à 259,287.

Adélaïde, la capitale, compte 60,000 âmes. Située au bord du fleuve Forrens, à 4 kilomètres du golfe St-Vincent, elle ne doit pas être confondue avec Port-Adélaïde qui, ainsi que l'indique son nom, ne sert à la première que d'avant-port.

La découverte de mines d'or dans la Nouvelle-Galles et à Victoria a retardé pendant quelques années les progrès de cette colonie, mais depuis que la fièvre de l'or a diminué elle reprend son développement normal.

Le climat de l'Australie du Sud est comparable à celui de Sardaigne ; pendant 9 ou 10 mois de l'année le beau temps est permanent, et la saison d'hiver, c'est-à-dire les mois de juin, juillet et août, correspond assez bien à notre saison pluvieuse d'automne. Seuls les vents du tropique qui soufflent en été, durant les mois de décembre, janvier et février, rendent cette saison un peu désagréable, et ces vents chargés de poussières ténues de sable occasionnent des maladies oculaires nombreuses aux personnes que leurs occupations retiennent au grand air pendant ce laps de temps.

Malgré cela, l'état sanitaire de cette colonie est excellents ; les fièvres et les maladies endémiques y sont presque absolument inconnues.

Relativement à sa population, l'Australie du Sud est la partie de ce continent qui produit le plus de céréales. Le blé, le foin, l'orge, l'avoine, les pois et pommes de terre y croissent en surabondance, et on y cultive aussi la vigne et le chanvre.

Les richesses minières de cette province consistent en minerais de cuivre, de fer et de plomb argentifère. Parmi les 28 mines principales en exploitation, il n'en est qu'une seule dans laquelle le cuivre ne soit pas mis en œuvre ; de temps à autre une explosion de dynamite amène au jour un filon d'or, mais en général ces exploitations ne semblent pas devoir être aussi rémunératrices que celles des colonies voisines.

Parmi les ateliers principaux on compte :

43 s'occupant de la construction de machines agricoles ;
3 fabriques de savon, de stéarine et de chandelles ;
20 charronnages ;
4 chantiers de construction de navires ;
14 filatures et tissages de laines ;
24 fabriques de chaussures ;
2 » d'huiles d'olives ;
9 Dessications de fruits ;
133 distilleries ;
25 brasseries ;
22 tanneries ;
8 fonderies.

Puis de nombreux moulins à blé et de presses à vin. La vendange de 1877 a donné environ 19,000 hectolitres de vin.

1026 navires ont importé, en 1878, dans les ports de la colonie, 452,738 tonnes de marchandises, et 1035 navires, dans le même temps, en ont exporté 453,535 tonnes ; de beaux bateaux à vapeur entretiennent

le commerce intérieur sur les fleuves Murray, Murrumbidgre et Darling.

Deux compagnies maritimes concessionnaires desservent les relations entre Adélaïde et Melbourne par des services réguliers.

Les importations de 1878 ont eu une valeur totale de 143.838.753 fr.
Et les exportations.............................. 134.946.504 »

Les importations de la mère-patrie se sont élevées à fr. 77,607,583, et celles des autres colonies à fr. 58,386,586, pendant que les importations étrangères dans le même temps n'atteignirent que fr. 7.844.533.

Ci-dessous, nous donnons la valeurs des articles principalement exportés:

Produits agricoles..................	43.345.150	fr.
Laines..............	46.218.589	»
Peaux, poils, suifs, etc..............	3.252.337	»
Cuivre	10.271.192	»
Autres minéraux....................	54.482	»
Produits exotiques...	599.659	»

La religion évangélique domine dans l'Australie du sud comme dans les autres provinces de ce continent, mais néanmoins le culte catholique y compte 42 églises ou chapelles et 32,000 catholiques inscrits; 5,000 personnes déclarèrent en 1878 n'appartenir à aucun culte.

L'instruction primaire est obligatoire; l'Etat et les communes entretiennent à frais communs de nombreuses écoles, de sorte que l'élémment congréganiste est absolument exclus de l'enseignement national qui absorbe environ 5 °/₀ du revenu des impôts.

Le fait suivant est à mettre en pleine lumière; deux riches propriétaires de la colonie, le capitaine Hughes et l'honorable sir Thomas Elder, ont récemment créé à Adélaïde, avec leurs propres fonds, une université magnifique qui leur a coûté un million de francs.

Les mœurs de l'Australie du sud rappellent entièrement celle de la mère-patrie.

Henri DANZER,
Ingénieur.

Le Gérant : LACOUR.

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78

3me année. N° 8 1er Novembre 1881.

LYON SCIENTIFIQUE

ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

LE CHEMIN DE FER ET LE PORT DE LA RÉUNION

I

La France possède au milieu de l'Océan Indien une île montagneuse et de peu d'étendue — sa superficie n'égale pas tout à fait celle du département du Rhône — mais à laquelle son merveilleux climat, sa fertilité proverbiale et surtout sa situation sur la grande route maritime de l'Orient par le Cap, donnaient jadis une importance extrême. C'est l'ancienne île Bourbon, la Réunion actuelle. Les plus grandes familles de France avaient envoyé leurs enfants pour la coloniser et elle formait avec sa voisine et sa sœur, l'ile de France ou Maurice, ainsi qu'on l'appelle aujourd'hui, comme un aristocratique essaim reproduisant la mère patrie en plein hémisphère austral.

Cette dernière île, plus petite, moins belle, moins salubre et douée d'un moins bon climat, mais plus riche en terres arables et surtout pourvue, sur toutes ses côtes dentelées, d'excellents ports naturels, les Anglais nous l'ont ravie avec les Seychelles et tant d'autres terres précieuses, peuplées du plus pur sang français. Bourbon, par bonheur, nous est restée, sans doute parce que son sol escarpé et rocailleux, ses côtes unies et sans refuges contre les mers terribles de ces parages, l'ont fait paraître indigne de l'attention de nos vainqueurs. Mais la science moderne a changé bien des choses et ce qui était jadis une cause d'infériorité devient souvent un avantage aujourd'hui.

Cependant, les progrès de la navigation à vapeur qui ont rendu la mer Rouge praticable au transit des bateaux, les chemins de fer égyptiens et, plus tard, le canal de Suez, en ouvrant une nouvelle route au commerce

de l'Orient, avaient peu à peu fait délaisser la Réunion. Isolée et comme perdue au milieu des splendeurs de l'Océan indien, repliée sur elle-même, abandonnée à ses vieilles méthodes agricoles, à ses anciennes routines commerciales, sans colons nouveaux pour lui apporter un afflux nécessaire d'activité et d'énergie modernes, l'île se mourait lentement, résignée à son sort, abandonnée souvent comme une malade désespérée par les meilleurs de ses enfants. Une évolution nouvelle dans l'équilibre ethnique de l'humanité, le développement de l'Australie, est venue lui rendre tout d'un coup un peu de son ancienne importance. Placée presque sur le grand chemin direct d'Europe à Sydney, Melbourne, Adélaïde et toutes ces terres australes nées d'hier et déjà si remuantes et si fécondes, comme elle l'était jadis sur la route de l'Inde, de la Chine et du Japon, elle va devenir l'escale obligée de la grande ligne postale que nos Chambres ont récemment votée, de Marseille en Calédonie. Dans un an, des paquebots à grande vitesse et d'une taille gigantesque, atteignant, dit-on, cent quarante ou cent cinquante mètres de longueur, y passeront tous les mois d'abord, tous les quinze jours ensuite. Une nouvelle Compagnie qui porte son nom joint à celui de l'île Maurice vient de se former à Marseille et la dessert déjà toutes les six semaines par de grands vapeurs destinés surtout aux marchandises. Son voisinage, enfin, de Madagascar, terre immense et merveilleuse, sur laquelle nous possédons des droits séculaires mais qui se trouve incessamment livrée aux compétitions anglaises et qui ne saurait rester longtemps encore en dehors de la colonisation européenne, son voisinage de Madagascar lui assurera une importance que l'introduction de cultures nouvelles, de machines agricoles et de procédés scientifiques ne pourront que développer à l'avenir.

Le gouvernement a prévu de longue date cette heureuse évolution et s'est tenu prêt à l'aider dans la mesure du possible. Une Compagnie s'est formée pour y construire un chemin de fer et y creuser un grand port, à laquelle il a assuré une garantie d'intérêt de trente-quatre millions d'obligations. Ces travaux, à peu près terminés actuellement, sont presque lyonnais par les hommes qui les ont exécutés. L'un des directeurs généraux de la Compagnie, M. Molinos, fut le constructeur de notre *ficelle* de la Croix-Rousse ; l'ingénieur en chef, M. Lebrun, a été longtemps ingénieur de la Compagnie des Dombes et est devenu Lyonnais par son mariage. L'ingénieur de la division *Sous-le-vent,* M. Dubois, fut ingénieur du chemin de fer de la Croix-Rousse ; le chef d'exploitation et le chef de traction, MM. Emile et Maurice Raabe, dirigeaient naguère encore la ligne de Montbrison, la cristallerie de Lyon. Un grand nombre enfin des conducteurs, des mécaniciens et des chefs de chantier viennent de nos pays ou y ont longtemps travaillé. Cette entreprise, très intéressante au point de vue de l'art de l'ingénieur, à cause des difficultés habilement et rapidement

surmontées, l'est donc encore davantage pour notre région, puisque nous avons connu et déjà vu à l'œuvre la plupart de ceux qui l'ont conduite à bonne fin.

II

L'île Bourbon, constituée toute entière par les déjections d'un volcan qui fume encore à sa pointe sud-est, s'élève brusquement, comme une haute pyramide, du sein de l'Océan. Elle affecte la forme d'un ovale de soixante-dix kilomètres de longueur, du nord-ouest au sud-est, sur cinquante environ de largeur, est ouest. Ses plus hauts sommets dépassent trois mille mètres, et rien dans les parties les plus chaotiques des Alpes ou des Apennins ne peut donner une idée de la hardiesse de ses pics abrupts, de la profondeur des déchirures qui la sillonnent de toutes parts, de l'escarpement invraisemblable de ses vallées. On peut dire d'elle ce qu'on a dit de la Corse, mais avec bien plus de raison, qu'elle n'est qu'une grande montagne à peine pourvue de petites plaines minuscules, tandis que sa voisine Maurice, comme la Sardaigne, n'est qu'une grande plaine avec de petites montagnes.

Les cultures et la population, la vie de l'île, en un mot, s'est surtout répandue sur sa demi-circonférence septentrionale. La partie méridionale, périodiquement ravagée par les éruptions du volcan qui s'écoulent parfois jusqu'à la mer, battue par les grandes brises que nul obstacle n'arrête jusqu'au pôle, paraît moins fertile et a de tout temps été moins peuplée. C'est au nord que se trouve la capitale, St-Denis, et dans son voisinage les villages principaux ou *quartiers ;* à l'est, Ste-Marie, Ste-Suzanne, St-André, St-Benoît, Ste-Rose ; à l'ouest, St-Paul, l'ancienne capitale St-Gilles, St-Leu, St-Louis, St-Pierre, la sous-préfecture ; puis, en tournant vers le sud, St-Joseph et St-Philippe.

L'intérieur de l'île est tellement escarpé qu'il est relativement peu habité et peu peuplé. Son climat est cependant admirable ; bien que situé sous les tropiques, l'altitude en fait un éternel printemps et les cultures d'Europe y prospèrent dans d'incroyables proportions. Mais c'est sur les pentes qui s'abaissent jusqu'au littoral que se trouvent les grandes propriétés, toutes les richesses de l'île, les plantations de cannes à sucre, les caféries, les vanilleries, les girofleries, malheureusement presque détruites aujourd'hui. Toutes les villes, sans exception, s'étendent au bord de la mer. C'est donc la zone littorale seule ou à peu près, que le tracé d'un chemin de fer devait desservir, tant à cause de l'impossibilité absolue de pénétrer dans les montagnes avec des rampes accessibles aux locomotives, que par suite de l'absence à peu près complète de voyageurs et d'éléments de trafic dans

l'intérieur. En conséquence, on a décidé que la voie ferrée suivrait simplement le rivage, de courts embranchements permettant aux usines et aux sucreries échelonnées sur les pentes, d'écouler leurs produits jusque sur l'artère principale. Malheureusement le tracé adopté s'étend seulement de St-Benoît, à l'est, à St-Pierre, au sud, par St-Denis, laissant de côté presque la moitié de la circonférence de l'île, toute la partie sud-est, la moins peuplée, il est vrai, mais qui comprend cependant les « quartiers » de Ste-Rose, St-Philippe et St-Joseph. Il est probable qu'on sera tôt ou tard obligé de prolonger la ligne actuelle de manière à desservir ces trois localités, ce qui nécessitera le renvoi d'Europe de nouvelles équipes et d'un personnel de construction, c'est-à-dire des dépenses considérables qui auraient pu être évitées si l'on s'était tout de suite décidé à entreprendre tout le tracé nécessaire.

Le centre de l'exploitation doit être naturellement la capitale, St-Denis. Comme elle se trouve aux deux tiers de la ligne, le chemin de fer se divisera en deux sections : celle du Vent ou de l'est, qui comprendra, de St-Denis à St-Benoît, environ 50 kilomètres, et celle Sous-le-Vent ou de l'ouest, qui compte jusqu'à St-Pierre, un peu plus de 80 kilomètres. La ligne a été construite à voie étroite d'un mètre de largeur, dimension bien suffisante pour porter tout le trafic que l'île pourra jamais fournir.

Il semble, au premier abord, qu'un chemin de fer à construire au bord de la mer soit un travail facile et sans beaucoup d'ouvrages d'art. On n'a cependant qu'à se rappeler la traversée de l'Esterel, entre Fréjus et Cannes, en Provence, pour se rendre compte qu'une voie littorale peut présenter parfois des difficultés bien plus grandes que le parcours de tout un continent. Et cependant la ligne de Marseille à Nice ne peut donner qu'une faible idée des obstacles de tous genres qui ont mis, à Bourbon, l'habileté des ingénieurs à une rude épreuve.

III

Ces obstacles étaient de deux sortes : d'abord l'escarpement des contreforts du massif de l'île, lesquels, formés de coulées de laves accumulées les unes sur les autres, puis rongées par la mer à leur extrémité, se dressent en vertigineuses falaises ; ensuite la largeur, la violence des torrents qu'il fallait traverser et sur lesquels personne n'avait encore réussi à jeter des ponts.

Ces torrents qui sont à sec pendant la majeure partie de l'année, déversent, lorsqu'un cyclone passe sur l'île ou dans son voisinage, des masses énormes d'eau et la pente de leur lit est telle, que la vitesse du courant dépasse souvent trente mètres par seconde. Aussi roulent-ils

avec un fracas épouvantable des blocs de rochers de plusieurs dizaines de mètres cubes et amoncellent-ils parfois sur un point de leurs embouchures plusieurs millions de tonnes de sables et de galets en une seule alluvion. Leurs crues sont si rapides que, lors du dernier cyclone, le 21 janvier 1881, le Creusot, qui plaçait un pont métallique dans la rivière des Galets, n'a pas eu le temps de retirer de son lit l'outillage de montage qu'il y avait échafaudé et que tout a été emporté et broyé par le courant.

La voie ferrée doit traverser trois grandes rivières : celle du Mât, qui recueille les eaux du Cirque de Salazie ; celle des Galets, qui sert de déversoir au Cirque de Mafate et celle de St-Etienne, exutoire des Cirques de Cilaos et de l'Entre-deux ; trois rivières secondaires : celle des Roches, celle des Pluies, celle de St-Denis et une infinité d'autres torrents de moindre importance. Les ouvrages construits sur les trois premières sont extrêmement remarquables et méritent une mention spéciale.

En sortant de l'étroite fissure qui entr'ouvre les montagnes escarpées du Cirque de Salazie, le lit de la rivière du Mât se creuse un instant un chenal dans les tufs volcaniques durcis, dont la nappe se développe, près du village de St-André, sur une grande surface ; il s'épand ensuite sur une telle étendue qu'il fallait renoncer à le traverser par un ouvrage durable. On a dû faire remonter la ligne assez haut dans les terres pour passer la rivière à l'endroit où elle s'encaisse entre deux berges de tuf. Sa largeur dépassait un hectomètre. Deux culées dans lesquelles il est entré plus de sept mille mètres cubes de maçonnerie, l'ont ramenée à cent mètres, et cet espace est franchi par une seule travée métallique à poutres horizontales. La voie passera au milieu d'un véritable tunnel de longrines de tôle ; la hauteur de cette charpente est de dix mètres, sur une largeur de 2m40 ; son poids atteint trois cents tonnes. On prétend, sur les lieux, que cette grande hauteur, assise sur une si faible largeur, donnera prise aux ouragans et leur permettra de coucher le pont sur le côté, malgré les énormes boulons qui l'assujettissent aux deux culées ; mais les ingénieurs ont calculé la poussée *maxima* du vent sur les surfaces latérales et il est probable que la construction, malgré sa hardiesse, résistera aux efforts des tempêtes.

Cet ouvrage a été exécuté par MM. Legendre et Maurice Raabe, sous la direction, naturellement, du directeur, M. Blondel, et de l'ingénieur en chef, M. Lebrun.

La rivière des Galets, moins encaissée que celle du Mât, a dû être traversée au milieu de son delta, à peu de distance de son embouchure. Sa largeur atteignait environ 500 mètres. Deux petites chaussées en gros blocs, protégées par des épis en maçonnerie construits à l'amont, l'ont ramenée à quatre hectomètres, qui ont été franchis par huit travées métalliques de 50 mètres de portée, reposant sur sept piles en maçonnerie

fondées dans le delta même du torrent, à une douzaine de mètres de profondeur.

La rivière St-Etienne, la plus terrible de toutes, n'a pas moins de un kilomètre de largeur à St-Louis. Une chaussée ou digue en gros blocs, protégée par un coude du lit, a réduit cet espace à 500 mètres, qu'on franchit sur un pont métallique à poutres horizontales de dix travées de cinquante mètres de portée. On est allé chercher, jusqu'à 14 mètres de profondeur, le conglomérat quaternaire solide pour fonder les piles en maçonnerie qui recevront le tablier.

Ces deux derniers ouvrages ont été exécutés par M. Dubois. Les parties métalliques sont fournies et placées par le Creusot.

La traversée du delta de la rivière des Pluies se fait sur une série de petit ponceaux métalliques, le torrent se divisant à son embouchure en sept ou huit petits bras errants que ces travaux parviendront peut-être à fixer. Mais les ouvrages les plus intéressants sont certainement les viaducs en maçonnerie à plein ceintre, de la grande et de la petite Ravine et de la Ravine des Colimaçons à St-Leu, ainsi que le pont à voûtes élégamment surbaissées de la Ravine des Cabris à St-Pierre, travaux d'une extrême hardiesse, exécutés par M. Dubois.

Ces viaducs, dont la hauteur atteint 40 mètres, ont été construits en moellons de basalte caverneux avec de la chaux hydraulique du Teil et de la chaux de l'île, obtenue par la torréfaction des coraux et madrépores. Les voûtes n'ont que un mètre d'épaisseur à la clé. Ce sont des modèles de légèreté et de force ; leur construction a été d'autant plus difficile qu'il a fallu former des maçons créoles, l'architecture locale se composant jusqu'ici à peu près exclusivement de bâtiments en planches, au grand détriment de la salubrité des habitations. Le chemin de fer se fût-il borné à enseigner par son exemple la construction en maçonnerie qu'il aurait déjà rendu par cela seul un immense service à l'île entière.

Sur cette ligne de cent-trente et quelques kilomètres, le nombre total des ponts métalliques est de 41 ; celui des ponts en maçonnerie de 14, sans compter les petits aqueducs et ponceaux de moins de cinq mètres, et leur longueur totale atteint 2,618^{m}35. Nombre d'entre eux ont présenté des fondations extrêmement difficiles dans des vases et des sables mouvants.

IV

Un autre obstacle contre lequel les ingénieurs ont eu à lutter, a été la brusquerie des contours à laquelle les fissures du sol et les escarpements des coulées de laves ont obligé le tracé. Il a fallu abaisser les courbes à 80 mètres de rayon, ce qui ne permettra guère de donner aux trains une

marche supérieure à 25 kilomètres à l'heure, vitesse suffisante cependant pour les petits parcours de cette ligne. Puis, en certains endroits, entre St-Paul et St-Gilles, par exemple, la voie doit passer entre la mer et de hautes falaises de roches détritiques, cendres et boues durcies, dont les éboulements constituaient une menace permanente. Il a fallu faire des ouvrages de défense considérables, parfois même des tunnels de protection factices, comme à la sortie de St-Denis, et destinés à être recouverts par les éboulis. Malgré cela, il est à craindre que le directeur de l'exploitation de la ligne, M. Raabe, n'éprouve de ce chef bien des déboires, et qu'à chaque gros temps la voie ne soit ensevelie ou emportée et la circulation interrompue pendant quelques jours. Mais ces accidents, que connaissent tous les pays de montagnes, n'auront pas grande importance dans une île accoutumée à subir après chaque cyclône des interruptions complètes de circulation, même pour les piétons, durant plusieurs semaines.

La plus grande difficulté, peut-être, consistait dans la traversée de ce qu'on appelle à Bourbon « la Montagne » ou « la Falaise » et qui n'est autre qu'une série d'énormes coulées de laves occupant les douze kilomètres compris entre St-Denis et la Possession, sur la route de St-Paul, et plongeant à pic dans l'océan par un abrupt de deux à trois cents mètres de hauteur. Cette longue muraille, ébréchée seulement à son milieu par deux fissures jumelles, la « Ravine à Jacques » et la « Grande Chaloupe », est sans cesse battue par les vagues furieuses. A peine avait-on réussi jusqu'à présent à tracer à son pied un précaire sentier à talons, rendu fréquemment impraticable par la mer ou par les cascades qui se précipitent du haut des plateaux supérieurs. Cependant, il fallait passer par là, la côte se relevant tout de suite vers l'intérieur à quinze et dix-huit cents mètres d'altitude. On s'est donc résigné à percer dans le basalte un tunnel de 10,280 mètres de longueur qui se trouve ainsi le troisième tunnel du monde, venant tout de suite après le St-Gothard et le Fréjus. Creusé parallèlement au rivage, on a pu l'attaquer sur près de quatre-vingt points à la fois par des galeries ou fenêtres latérales ouvertes dans la paroi de la falaise et auxquelles les ouvriers parfois n'avaient accès qu'en se suspendant à des cordages au-dessus des flots. Grâce à la dynamite, grâce à une excellente équipe de chefs mineurs piémontais qui ont rapidement formé de bons ouvriers créoles, grâce surtout à l'habile direction de M. l'ingénieur Rolin, ce travail gigantesque a pu être mené à bonne fin en trente mois ; résultat d'autant plus remarquable qu'on se trouvait à dix mille kilomètres de l'Europe et de tout atelier, de toute tradition industrielle ; que la réponse à la demande d'une pièce, d'une machine, d'un outil quelconque, exigeait près de trois mois pour arriver par les voies les plus rapides.

Le chemin de fer peut être considéré aujourd'hui comme terminé, au grand ébahissement des badauds de l'île qui tenaient à honneur de faire

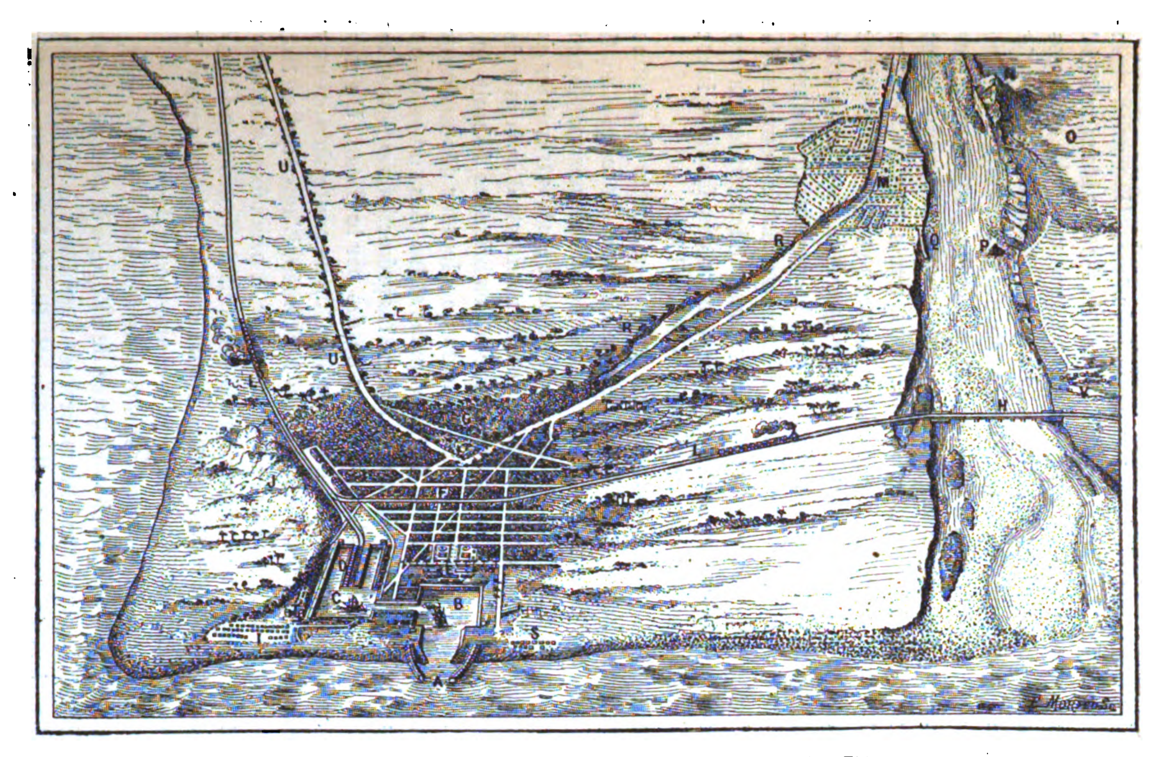
passer leur pays pour exceptionnel et prétendaient à grand bruit qu'il ne pourrait jamais s'exécuter. Il s'ouvrira à la fin de l'année entre St-Benoît, St-Denis et St-Louis. La petite section de St-Louis à St-Pierre ne sera terminée que quelques mois plus tard, car elle comprend la traversée de la rivière St Etienne et le tablier du pont n'en peut être monté pendant la saison des pluies qui commence en décembre. Mais cela n'a que peu d'importance ; il ne s'agit que d'une dizaine de kilomètres et l'année 1882 verra certainement inaugurer un régime tout nouveau pour cette île où la configuration du sol rendait jusqu'ici les communications incroyablement difficiles et coûteuses, sinon parfois impossibles. A chaque hivernage la traversée des rivières St-Etienne et des Galets était suspendue pendant de longues semaines. Désormais, le chemin de fer l'assurera d'une manière constante et les directeurs de la Compagnie, MM. Molinos et Lavalley ont en outre gracieusement accordé à la demande du député de la Réunion, M. de Mahy, l'établissement à leur frais d'une passerelle gratuite pour piétons, en encorbellement sur le flanc de leurs ponts métalliques.

V.

Le port est moins avancé.

L'île présente partout des côtes convexes. Nul abri, nul refuge, et à chaque gros temps les malheureux navires sont obligés de fuir en pleine mer, préférant les périls incertains du large à une perte assurée sur le rivage. A St-Paul, seulement, il existe une vaste baie à fond de sable d'une bonne tenue, mais absolument ouverte et sans aucun abri contre les ouragans des tropiques. La formation de cette baie est due à une cause curieuse. Dans ces parages, les alizés qui soufflent régulièrement de l'est, engendrent un courant marin puissant qui aborde l'île par le sud-est, l'enveloppe comme de deux bras qui viendraient se rejoindre au nord-ouest, vers St-Paul, juste au point où la rivière des Galets se jette dans la mer. Au lieu d'être emportés au large, les apports de ce torrent sont pris dans le remous produit par la jonction de ces deux courants, et s'amoncèlent en un vaste delta conique, que l'on a nommé la pointe des Galets. Ces atterrissements opposés à une saillie rocheuse de la côte, appelée cap de la Houssaye, ont permis à une large baie de se creuser au pied des falaises du Bernica, et c'est dans ces eaux tranquilles que viennent se déposer tous les sables les plus fins de la rivière.

Il était naturel de profiter de ces circonstances heureuses pour jeter des môles au fond de la baie et creuser un port dans ces molles alluvions qu'on appelle l'Etang de St-Paul. Mais on a craint l'ensablement, on a craint que l'entrée de ce port ne fût difficile pour les voiliers, dans ces eaux toujours paisibles ; peut-être aussi des compétitions, des influences et des jalousies



Port de la Pointe-des-Galets, d'après le plan-relief de M. le capitaine Filioz.

A. Jetées. — B. Avant-port. — C. Port. — D. Docks. — E. Ateliers. — F. Tracé de la ville. — G. Propriété de Pontlevoye. — H. Pont sur la Rivière des Galets. — I. Camp des Arabes. — J. Buttes de sable. — L. Voies ferrées. — M. Potagers. — N. Piton de la Vigie. — O. Propriété d'Etchigaray. — P. Piton Bâtard. — Q. Épi. — R. Canal. — S. Camp Fives-Lille. — T. Douane et infirmerie. — U. Route de la Possession à la Pointe. — V. Ancien camp.

de clocher sont-elles entrées pour un peu dans la balance et l'on a préféré se placer à l'entrée de la baie, à l'extrémité de la pointe des Galets. C'est là, au bout d'un véritable désert aride et sans ombre que la Compagnie a créé un grand village, des ateliers, toute une industrie. Une grue gigantesque nommée le *Titan* enlève par leur anneau de fer des blocs artificiels de quarante mètres cubes et de cent six mille kilogrammes ; elle les dépose doucement sur la plage unie et réglée d'avance par des scaphandriers et en forme deux môles appareillés, à murailles verticales, à parements biens réglés. Ces jetées, de cent cinquante mètres de longueur, s'avancent en mer comme les deux mâchoires d'une tenaille, et planteront leurs musoirs par des fonds de 15 mètres, laissant, entre elles deux, une entrée de 80 mètres d'ouverture. Pendant ce temps, de grandes dragues à vapeur, creusent, sur la plage, de vastes et profonds bassins qui formeront le port proprement dit, et que l'on agrandira plus ou moins, suivant les besoins du commerce et de la navigation de l'île. Sur leurs quais, d'immenses docks pourvus d'un outillage perfectionné, chargeront et déchargeront rapidement les navires, tandis que leurs magasins donneront par des warants des facilités inconnues jusqu'ici aux négociants et aux propriétaires de l'île.

Malheureusement, le jeu des courants qui a formé la Pointe s'y continue toujours et leurs remous donnent lieu à des raz de marée presque continuels, à des mers toujours agitées. Malgré l'énergie et la remarquable activité des ingénieurs MM. Joubert et Fleury, on ne peut parfois travailler que trois jours par mois. Pour profiter des moindres moments d'accalmie, les chantiers sont éclairés à la lumière électrique et les brigades de nuit sont prêtes à tout instant. Mais on n'avance qu'avec une lenteur désespérante. Seulement, le terrain conquis l'est définitivement et les plus rudes assauts de la mer ne réussissent pas à ébranler, malgré les prédictions sinistres des jaloux et des envieux, une seule des assises posées par le *Titan*. Un mois de calme et l'on en aurait fini peut-être, tandis qu'on ne peut guère attendre l'achèvement de la jetée du sud avant la fin de l'année. L'autre qui se trouvera alors dans des eaux relativement brisées par la première, s'achèvera rapidement et on compte que dix-huit mois suffiront pour creuser le port, les bassins, construire les docks et les voies de garage qui amèneront les wagons sur les flancs mêmes des navires à charger ou à décharger.

Tel est, en peu de mots, cette entreprise considérable si habilement, si rapidement conduite à une pareille distance de l'Europe et de tout secours industriel. Elle fait le plus grand honneur à ses ingénieurs, à ses directeurs et en particulier à son directeur à Bourbon, M. Blondel qui a su se faire aimer de tout le monde dans l'île et y conquérir une grande et légitime situation.

L'ouverture du chemin de fer et du port va marquer pour la colonie, comme des entreprises semblables l'ont fait partout ailleurs où elles ont

été exécutées, le commencement d'une ère de richesse et de prospérité. La Compagnie a déjà appris la pratique et la nécessité du travail aux créoles, c'est-à-dire aux descendants des esclaves noirs plus ou moins teintés de sang européen, et qui croupissaient dans la paresse la plus honteuse. Chacun d'eux tient à honneur de pouvoir se dire ouvrier du chemin de fer, et c'est grâce à leur concours empressé en même temps qu'intelligent qu'on a pu mener si rapidement à bonne fin une pareille entreprise.

Une fois jetée dans le grand courant de l'activité et de la science européenne, une fois débarrassée des entraves d'une législation surannée, l'île va voir sa fertilité merveilleuse prendre un magnifique essor. Son sol qu'on s'est contenté d'exploiter jusqu'à présent, sans songer encore à le travailler, garde dans son sein des trésors de fécondité et la Réunion plus intimement reliée à l'Europe, redeviendra rapidement ce qu'elle était jadis, la perle de l'Océan indien, le paradis des tropiques, la plus belle, la plus riche et la plus heureuse de nos colonies.

E. PÉLAGAUD,
Docteur ès-lettres.

LECTURE DE LA CARTE DE FRANCE

LE JURA

Sous ce titre, M. Berlioux, professeur de géographie à la Faculté des lettres de Lyon, vient de publier une étude fort intéressante par les détails qu'elle contient ; mais plus encore par la méthode nouvelle qu'elle inaugure. Comme l'explique l'auteur, dans les quelques lignes qui lui servent de préface, la lecture d'une carte est l'étude d'une contrée d'après les principes de la *Géographie scientifique*. Cette étude exige que le dessin soit expliqué comme le texte d'un auteur.

Avant d'entreprendre la description du massif du Jura, M. Berlioux a jugé, avec raison, qu'il était utile d'étudier le caractère général du bassin du Rhône, sur lequel s'élève le Jura.

Et en effet, c'est dans l'introduction, qui a pour titre *Caractère général du bassin du Rhône*, que l'auteur explique les principes sur lesquels il s'appuiera dans le cours de cette étude. Nulle part les caractères saillants qui peuvent donner lieu à des lois générales ne se trouvent aussi bien groupés ; nulle part ils n'apparaissent avec autant d'évidence et de lumière que dans le bassin du Rhône.

La carte de France nous montre un grand trait dans la vallée centrale du Rhône, c'est que cette vallée *court du Nord au Sud*, et ce trait donne de suite une série d'indications précieuses.

1° Changement de latitude ou de climat et, par suite, de produits; de même, changement dans les habitudes, les conditions de la vie. Le bassin du Rhône est donc le pays de la variété à la fois dans le ciel, dans les produits et dans la population.

2° Au point de vue politique, comme conséquence, jamais les pays de la vallée du Rhône n'ont formé un tout politique ou moral acceptant les mêmes idées ou subissant la même influence.

3° Au point de vue économique, cette vallée, développée entre le 43° et le 48° degré de latitude Nord, court tout entière dans la zone des vignobles, mais, par son extrémité septentrionale, elle se rattache au bassin de la Seine, dont les vins sont de beaucoup insuffisants pour sa nombreuse population.

De ce fait résulte une attraction, dont le centre est à Paris, attraction qui s'exerce sur tout le bassin du Rhône. La grande loi économique, qui se dégage de tous ces faits, est que les voies commerciales ouvertes dans le sens des méridiennes sont toujours plus vivantes et plus productives que celles tracées dans la direction des parallèles.

Si maintenant on remonte cette longue vallée du Rhône, on voit la dépression se prolonger entre le Jura et les Vosges, se continuer le long du Rhin, pour aboutir au revers septentrional de l'Europe. Enfin la mer du Nord, ouverte entre la Grande-Bretagne et les terres scandinaves, semble la continuer dans la direction de l'Océan polaire.

C'est la route naturelle, la seule ouverte au nord de la Méditerranée, qui traverse toute l'Europe sans rencontrer de puissants obstacles.

On voit déjà par ce rapide aperçu, combien nous sommes loin de la Géographie classique, qui n'était qu'une aride nomenclature de noms sans aucune corrélation. Mais poursuivons cette intéressante étude qui devient, par la manière dont elle est présentée, aussi attachante qu'un roman ou qu'un livre de voyages.

Après avoir, en quelques pages, esquissé à grands traits la vallée du Rhône, le savant professeur aborde le massif du Jura.

LE JURA

Le Jura lui apparait tout d'abord comme une construction colossale et de même que pour étudier un monument d'architecture, il commencera par examiner toutes les faces extérieurs avant de pénétrer dans l'intérieur même de l'édifice.

PREMIÈRE PARTIE

TOUR DU JURA

Un premier coup d'œil général est intitulé *Tour du Jura*, et sous ce titre M. Berlioux examine successivement tous les rebords de cette grande montagne ou plutôt de ce massif.

Cette étude minutieuse nous fera connaître toutes les particularités de profil, d'altitude, de végétation ; mais où elle se distingue essentiellement des études analogues, c'est qu'à chaque instant l'auteur s'efforcera de grouper les faits semblables pour en déduire une loi générale, et cette loi énoncée, il en tirera toutes les conséquences qu'elle comporte.

CHAPITRE Ier

REBORD OCCIDENTAL

Ce rebord occidental fournit l'occasion d'observer la vallée de la Saône.

Signalons un passage de ce chapitre :

« A l'est de Lons-le-Saunier et de la ligne du chemin de fer, quand « on a gravi le rebord de la montagne qui a 600-700 d'altitude, il faut « aller encore très loin pour arriver à la courbe de 800. Ce fait prouve « que le Jura au lieu de se terminer en arête s'élargit au sommet. »

Le Jura n'est pas à proprement parler une chaîne c'est un ensemble de plateaux.

En remontant la Saône au nord de Lyon, un trait saillant apparaît tout d'abord. La rive orientale est une plaine, tandis que la rive occidentale présente une série de gradins. L'élévation de la rive droite se présente comme un fait général. Nous voyons là l'application d'une loi appelée quelquefois la loi de Baer, à savoir que toutes les rivières coulant au nord de l'équateur se rejettent sur leur rive droite.

Arrivé à l'embouchure du Doubs, le bassin de la Saône se bifurque et, si nous ne voulons pas quitter le Jura, il faut, à partir de ce moment, abandonner la vallée de la Saône et suivre la vallée du Doubs qui se dirige vers le Nord-Est. L'embouchure du Doubs à Verdun est à 177 mètres d'altitude, et la courbe qui se déploie autour du bassin va couper le Doubs à l'embouchure de la Lone ; bientôt après la pente devient

plus rapide ; la courbe de 300 mètres apparaît. On remarquera la distribution régulière des villes le long du Doubs inférieur : Dôle au pied des premières hauteurs à 205 mètres, Besançon à l'entrée méridionale du Coulon qui s'ouvre sur l'Allemagne, Montbéliard à l'extrémité septentrionale.

Une pièce architecturale qui domine toute la contrée, c'est la trouée de Belfort, large porte à laquelle mène directement la vallée du Doubs.

Et comme il y a toujours une caractéristique pour chaque région, la formule qui domine toute cette contrée correspond à l'idée de guerre. La vallée du Doubs est un *pays de guerre* comme le bassin inférieur de la Saône est un *pays d'agriculture*.

Un second trait de la vallée du Doubs, c'est son développement du Nord-Est au Sud-Ouest. Nous remarquons que c'est aussi la direction de la chaîne du Jura. Le Jura a trois rivières principales : le Doubs au nord, la Lone au centre et l'Orin au midi. Ces trois rivières le découpent en trois tronçons : la vallée du Doubs, la zone des déchirures et la ligne du Revermont.

Entre Dôle et Besançon, le Jura se redresse rapidement et présente une série de massifs rocheux assez semblables à des cônes et pitons. Ces cônes étaient tout indiqués comme positions de défense et plusieurs sont couronnés de forts. Besançon est est en effet le poste destiné à surveiller la vallée du Doubs.

Au delà de Besançon, les deux rives du Doubs se relèvent et la vallée présente l'aspect d'un long défilé.

Vers Baume-les-Dames, le plateau du Jura est surmonté par une autre chaîne qui forme un second étage et qui court de l'Ouest à l'Est. C'est la chaîne du Lomont, continuée par le Mont-Terrible.

CHAPITRE II

REBORD SEPTENTRIONAL

Pour suivre le rebord septentrional du Jura, on doit partir de Montbéliard 322, aller à Bâle 245, et gagner l'embouchure de l'Aar 315.

Comme on le voit, ce rebord se divise en deux parties, dont la limite passe par Bâle. Il diffère du rebord occidental, en ce qu'au lieu de présenter un escarpement subit et régulier, il offre des pentes douces et des gradins d'une ascension facile. De Montbéliard à Bâle, nous notons deux vallées principales, celle de l'Allaine, qui va rejoindre le Doubs, et celle de l'Ill, qui se rend au Rhin. De Bâle à l'embouchure de l'Aar, changement d'aspect ; le massif du Jura se trouve découpé profondé-

ment par la vallée de la Birse. Si maintenant on donne un coup d'œil général sur toute la région qui s'étend au nord du Jura, on verra qu'on a devant soi un grand *carrefour géographique.*

En effet, de ce centre partent trois grands chemins : l'un qui suit le Rhin en descendant vers Francfort et Aix-la-Chapelle, l'autre qui remonte le Rhin par la trouée des Villes-Forestières pour prendre sur le Danube la direction de Vienne et Constantinople, le troisième enfin qui, entrant en France par la trouée de Belfort, permet d'atteindre la Méditerranée, l'Océan et la Manche. Au-dessus de ces trois routes se dressent trois montagnes : les Vosges, le Jura, la Forêt-Noire ; et autour d'elles, trois nations : les Français, les Allemands, les Suisses ; et enfin sur chacune de ces trois routes surgit une ville relativement importante : Bâle à l'est, Mulhouse au nord, Belfort à l'ouest.

CHAPITRE III

REBORD OCCCIDENTAL DU JURA

La plaine sur laquelle s'abaisse le revers oriental du Jura se trouve naturellement divisée en trois sections dont nous aurons l'occasion de reparler.

Ce rebord oriental se déploie en longue muraille du N.-E. au S.-O. des bords du Rhin jusqu'au Rhône. Le bas offre une longue plaine, la plaine helvétique, dont la ressemblance est frappante avec le bassin central de la Saône situé au pied du revers occidental.

Comme là, on trouve ici un renflement au midi et la presque horizontalité au centre. Cette plaine helvétique offre en effet un renflement à l'altitude de 700^{m} au midi, les cotes de 435-400 au centre, tandis qu'au nord elle s'abaisse vers le Rhin, en y conduisant l'Aar à la cote de 315.

Mais si du bas de la montagne on monte maintenant sur la montagne elle-même, on remarquera comme caractère saillant une série de déchirures qui ouvrent autant de portes sur la Suisse et d'accès sur les plateaux du Jura. En outre à mesure qu'on se dirige vers le sud, la montagne s'élève, et ce trait, peu sensible sur le revers occidental, est frappant sur le revers oriental.

C'est en effet là que se trouvent tous les sommets élevés du Jura : le Mont-Tendre 1680^{m}, la Dole 1678, le Reculet 1720, le Cret-des-Neiges 1723, et enfin le grand Credo 1608, ce dernier dominant le pays de Gex et le lac de Genève.

Et maintenant si nous voulons étudier l'architecture générale du rebord oriental, nous y distinguerons trois parts d'un caractère nette-

ment distinct. Au midi, une muraille qui s'étend de l'embouchure de la Valsérine à la faille inférieure de l'Orbe et où ne s'ouvre aucune route naturelle. Au centre, au contraire, nous rencontrons deux grandes voies, celle de l'Orbe et de la Reuse, communiquant avec le revers français. Enfin la troisième au nord a également des routes partant de la Suisse, mais barrées à l'intérieur par la faille du Doubs.

Ces trois divisions trouveraient leurs symétriques sur le revers occidental.

Quant à l'orientation de la chaîne du Jura, elle apparaît ici d'une manière frappante. Le rebord oriental est constamment dirigé du N.-E. au S.-O. Cet alignement fait la loi tout autour de cette montagne, et ce qui est plus remarquable encore c'est que la ligne N.-E.-S.-O. se répète fréquemment sur toute la surface du globe. Contentons nous de signaler cette observation qui fournira à M. Berlioux le point de départ d'une théorie fort intéressante exposée à la fin de cet ouvrage.

Avant de quitter le rebord oriental du Jura, l'auteur examine encore deux traits d'où découlent des conséquences trop bien déduites et trop agréablement exposées pour que nous résistions au plaisir de les reproduire. Ces deux traits sont l'altitude et la pente, et voici ce que l'écrivain dit à ce sujet :

« Comme la montagne n'arrive qu'à 1723^{m} au maximum, il est évident « qu'il lui manque tout cet étage supérieur qui donne aux Alpes des « neiges perpétuelles et des glaciers ; c'est une beauté de moins pour « le paysage, mais c'est autant de retranché aux terrains improductifs. « Le Jura n'arrive même pas à la zone des roches nues impropres à la « végétation, puisque vers la latitude de 46° et 47° les arbres peuvent « monter à 1700^{m}–1800^{m}. Ainsi la montagne tout entière reste dans les « étages de la végétation puissante...

« Le Jura est donc livré tout entier à l'exploitation de l'homme, et « presque partout il offre des richesses à ses habitants...

« En réalité le Jura est une montagne privilégiée. Il n'y en a pas une « en Europe qui soit aussi complètement productive, qui compte autant « de villes et qui ait bâti ses villes aussi haut, qui ait une population « aussi nombreuse et qui la condamne moins à émigrer. A des altitudes « où les autres chaînes sont presque solitaires, le Jura a des villes « comptant près de 10,000 habitants. Pontarlier est à 837^{m}, le Locle à « 971^{m}, la Chaux-de-Fonds à 998^{m}.

« Au point de vue météorologique, l'élévation et l'orientation du Jura « permettent de saisir un grand trait architectural de l'Europe et de « voir combien la distribution des montagnes y est savamment calculée. « On sait qu'une grande partie de l'Europe emprunte la provision d'eau « nécessaire à ses cultures aux vents qui arrivent de l'Ouest et qui se

« sont chargés d'humidité sur l'Océan. Ce fleuve atmosphérique doit « laisser à chaque région la part qui lui revient, et les montagnes « s'élèvent dans les airs pour prendre cette part qu'elles distribuent « ensuite autour d'elles. Or on peut voir avec quelle science l'élévation « des montagnes a été calculée pour qu'elles puissent remplir cette « mission. La chaine qui est à l'ouest de la Saône, celle du Charolais et « du Beaujolais, la première qui reçoit le courant ne dépasse guère « 800m. Le Jura qui vient ensuite s'élève à 1600m, et les Alpes centrales, « qui occupent le troisième rang, atteignent la hauteur moyenne de « 3500m. Grâce à l'ordonnance qui a réglé l'élévation des trois chaines, « chaque montagne prend sa part de pluie sans toucher à la portion « réservée aux autres, et la distribution se fait avec équité entre les « régions de l'Europe centrale. »

La pente de la montagne, qui va de l'Est à l'Ouest, n'a pas une influence moins remarquable que l'altitude de la chaîne. Au point de vue physique, elle explique pourquoi les plus grandes rivières descendent du côté de la France et non du côté de la Suisse. Cette pente a facilité les voies aux populations qui arrivaient de l'Ouest, tandis qu'elle opposait une barrière plus difficile à franchir aux courants d'émigration qui arrivaient de l'Est. C'est la langue et la population venues d'Ouest qui dominent dans toute la chaîne. Au point de vue linguistique, le Jura est une montagne française.

Enfin l'on peut appliquer aux montagnes l'observation qui a déjà été faite au sujet des vallées à savoir que les chaînes de montagnes séparent plus profondément les populations, suivant la direction qu'elles ont reçue. Le Jura, qui court du N.-E. au S.-O., est particulièrement favorable aux échanges d'idées à raison même de cette orientation. Le climat étant le même sur les deux versants du côté de la France et du côté de la Suisse, on rencontre sur ces deux versants les mêmes produits, les mêmes conditions de travail et d'existence, par conséquent les mêmes habitudes et les mêmes mœurs. Les chaînes, courant de l'Ouest à l'Est dans le sens des parallèles, séparent au contraire plus profondément les peuples que les chaînes courant du Nord au Sud dans le sens des méridiennes.

Cette remarque intéressante méritait d'être signalée ; car si le Jura présente un cas d'application de cette loi, on peut en retrouver beaucoup d'autres semblables dans l'étude des différentes montagnes de l'Europe.

CHAPITRE IV

REBORD MÉRIDIONAL

Pour connaître le rebord méridional du Jura, il faut suivre le tracé du Rhône depuis Genève jusque dans le bassin de Lyon, où le fleuve va recevoir l'Ain et rejoindre la Saône.

De Genève à Lyon, la chute du Rhône est de 212 mètres. En partant de la première ville il s'enferme entre de hautes berges et il entre dans les montagnes en arrivant au défilé de l'Ecluse qui s'ouvre entre le grand Credo et le mont de Vuache. En atteignant l'embouchure de la Valsérine, il se tourne directement vers le Sud pour commencer sa seconde étape. Jusque là il a coulé avec rapidité sans rencontrer aucune ville. Mais dès qu'il a quitté Bellegarde, le fleuve s'engouffre sous des rochers où il disparaissait autrefois, avant qu'on eût fait sauter la table solide qui le recouvrait. Il continue ensuite à couler rapidement jusqu'à Seyssel, où il a déjà fait plus de la moitié de sa descente totale et où il commence à se calmer un peu. Enfin c'est seulement après être arrivé dans la plaine de Culoz et après avoir reçu les eaux du Bourget qu'il commence à être navigable.

On voit donc que la navigation du Rhône est totalement interrompue par un gradin puissant formé par la soudure qui relie le Jura aux Alpes.

C'est encore un point de plus de ressemblance avec le Rhin qui, lui aussi, franchit une barrière sur le rebord septentrional du Jura.

Ce fait nous montre que la Suisse, bien que possédant de grandes rivières et de grands lacs se trouve isolée du reste de l'Europe. On comprend dès lors qu'elle n'ait eu aucun moyen d'apporter ses produits jusqu'au jour où les chemins de fer ont été créés et qu'elle soit restée pauvre et sans industrie jusqu'à cette époque.

A partir du grand coude méridional où il reçoit le Guiers qui vient du Midi, le Rhône change tout à fait de direction. Il est forcé de remonter du côté du nord-ouest, pour aller tourner les balmes dauphinoises qui lui barrent le passage du côté du sud et qui forment une continuation naturelle du jura.

Dans la dernière partie de son cours, entre le défilé de Villebois et Lyon, le Rhône commence à subir l'influence de l'Ain, dont le courant et les alluvions le replient du côté du midi.

Mais pour achever le tour du Jura, il faut remonter l'Ain jusqu'à l'embouchure de l'Albarine et à celle du Suran. On arrive ainsi à la

plaine d'alluvions, la plaine d'Ambérieux. Quatre déchirures s'ouvrent autour de cette plaine, celle du Rhône au sud-est, celle de l'Albarine à l'est, celles de l'Ain et du Suran au nord. Nulle part la montagne n'a été aussi profondément disloquée et ne verse autant d'eau. Un fait intéressant à signaler dans ce rebord méridional du Jura, c'est la direction de la chaîne de Villebois, qui court du S.-E. au N.-O. Cette direction s'affirme avec une grande puissance puisqu'elle se prolonge du côté du midi, le long de la vallée du Guiers, jusqu'au centre du massif de la Grande-Chartreuse. Elle a taillé la moitié de l'éperon qui termine le Jura méridional sur le Rhône et on retrouve la même sorte de ligne sur l'éperon qui finit à Grenoble aussi bien que sur l'éperon qui s'avance sur le cap Sicié. Qu'on regarde en outre l'Adriatique, l'axe de l'Italie, la chaîne Illyrieene, la moitié du sol hellénique et l'on verra que cette ligne S.E.-N.O. y domine partout en souveraine.

Enfin on est étonné de voir cette ligne suivant la mer Adriatique et les chaînes Illyriennes aller se continuer régulièrement entre l'Afrique et l'Asie, le long de la mer Rouge.

En résumé, dans tout le massif du Jura, dont le développement coupe une surface de 15,000 kilomètres carrés et où les découpures semblent se croiser en tous sens, il n'y a en réalité que quatre grandes lignes.

1° La ligne N | S comme la chaîne du Colombier;

2° La ligne O—E, comme celle de Colombe;

3° La ligne NE / SO comme le rebord oriental du Jura;

4° La lige NO \ SE comme la chaîne de Villebois.

Nous sommes donc autorisés à dire que ces lignes puissantes sont *les lignes normales du sol.*

Elles représentent l'intervention des grandes forces qui ont amené le globe à l'état actuel.

Ce serait une étude intéressante à entreprendre que celle des forces primitives dont le sol nous présente le travail.

M. Berlioux l'a esquissée dans la dernière partie de son ouvrage et nous n'avons qu'à souhaiter aux hommes de science et à tous ceux qui s'intéressent à la géographie que de cette esquisse surgisse un tableau complet généralisant ainsi les causes de ces phénomènes multiples et disséminés.

H. ARMANET,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

LES SOCIÉTÉS DE SECOURS MUTUELS A LYON

(4me article.)

Procédant exactement dans l'ordre indiqué ci-dessus, la première œuvre entreprise par le Comité des Présidents fut l'amélioration du service des malades, par l'établissement d'un Service général médical et pharmaceutique. Nous dirons en quelques mots que cette institution à laquelle participent plus de dix mille adhérents, présente sur le système usité jusqu'alors les avantages suivants :

1° Les Sociétés, sans se départir de la façon dont elles appliquent les secours aux malades, ne sont plus dans la nécessité de se procurer un médecin qui consente à se transporter à toute réquisition d'un bout de la Ville à l'autre, et elles reçoivent les mémoires des pharmaciens, contrôlés quant aux fournitures faites et vérifiés quant aux prix à payer ;

2° Les Sociétaires ont le choix entre plusieurs médecins, et peuvent toujours faire préparer les médicaments prescrits, par un pharmacien de leur quartier ;

3° Les médecins ont la faculté de limiter leurs courses aux parties de la ville où les appelle d'ordinaire leur clientèle ;

4° Les pharmaciens, établissant leurs mémoires d'après un tarif uniforme et ces mémoires étant vérifiés par des gens compétents, sont soustraits aux réclamations sans cesse renouvelées des Sociétés, à propos des médicaments fournis.

En usant du service général, les Sociétés n'ont que la même somme de dépense et n'en conservent pas moins en son entier la police de leurs malades. Mais ceux-ci, grâce à cette combinaison, voient s'adoucir, dans ce qu'elles avaient de plus pénible, les clauses étroitement limitatives et obligatoires que comporte toute réglementation.

Après les malades, venaient les incurables et les invalides avant l'âge de la retraite. Afin de donner plus d'intérêt aux études entreprises en ce

sens, on les avait étendues aux vieillards, confondant sous le nom « d'invalides » les sociétaires atteints d'infirmités et les sociétaires âgés de plus de soixante-cinq ans. Mais la question, ainsi compliquée, devenait des plus laborieuses à élucider.

Six années se passèrent en recherches et en travaux. Il fut fait de nombreux rapports, dont deux, d'un format plus étendu, ont fourni chacun la matière d'une brochure. Trois projets successifs de statuts ont été livrés à l'impression; l'un d'entre eux eut les honneurs d'un double examen de la part du Ministre de l'intérieur et du Ministre des finances, et a valu au Comité général une longue lettre où sont consignées les observations de ces hauts fonctionnaires. Qu'on nous permette de résumer ce qui se rattache à cet ensemble de faits.

Tout d'abord, la question des incurables céda le pas à celle des vieillards, et ce qui avait été le point de départ des études n'en devint plus qu'un objet accessoire. Lier deux questions, c'est toujours exposer l'une des deux à être absorbée par l'autre. Néanmoins, le secours aux incurables, bien que mis au second plan, ne fut point oublié.

Ce qui se dégagea peu à peu des travaux du Comité des Présidents, ce fut un projet tendant à assurer, moyennant cotisations spéciales, des pensions de retraite distinctes de celles que servent déjà les Sociétés, avec faculté pour ceux qui deviendraient invalides avant l'âge, de demander une liquidation anticipée de leurs droits acquis, et avec promesse qu'il serait alloué à ces membres des annuités supplémentaires.

Il est évident que les Société de secours mutuels, avec les éléments dont elles disposent, ne pourront, à part quelques-unes qui sont exceptionnellement favorisées, jamais servir à leurs membres au-delà de 200 à 250 fr. de pension: or c'est le double de cette somme qu'il faudrait arriver à constituer à chaque sociétaire.

Augmenter les cotisation, ce serait compromettre l'œuvre principale des Sociétés de secours mutuels, ce serait éloigner beaucoup des adhérents actuels et rendre le recrutement à venir fort difficile. Il importe donc de conserver le secours de maladie et le minimum de retraite au grand nombre, et d'offrir à l'élite de la mutualité les moyens d'arriver à un résultat plus complet. C'est-à-dire qu'il faut organiser des caisses spéciales pour la retraite.

Depuis longtemps, des tentives isolées avaient été faites dans le sein des Sociétés. Il s'était créé des caisses annexes recevant des cotisations volontaires; mais ces essais, limités aux membres d'une seule société, ne pouvaient produire que des effets médiocres et variables, en raison du petit nombre de cotisation recueillies et du petit nombre de têtes assurées.

A la vérité, on a bien vu se former à Lyon, quelques associations générales ayant pour unique objet la création de pensions de retraite, une entre autres, qui a pris en quelques années un développement remarquable. Mais ces associations, — il est fâcheux d'avoir à le dire, — procédant à l'instar des anciennes Sociétés, ne se sont basées sur aucune donnée certaine et s'appuyent sur des calculs hypothétiques.

Elles promettent des pensions à échéance tellement courte et d'un taux tellement élevé, que les statuts en sont arrivés à stipuler que les pensions seront servies au moyen des cotisations de chaque mois ! Si bien que le jour où les cotisants seraient relativement moins nombreux que les pensionnaires, ceux-ci, après avoir alimenté toute leur vie la caisse sociale au profit de leur devanciers, se trouveraient, leur tour venu, en face de ressources insuffisantes.

Le Comité des Présidents jugea qu'une des meilleures combinaisons serait celle qui emprunterait aux Sociétés de secours mutuels même leur forme et leur organisation. Obtenir la reconnaissance légale pour la future Association, constituer un fond de retraites d'une importance exceptionnelle et participer aux subvention de l'Etat, tel devait être le but des promoteurs. D'ailleurs, cette organisation avait, à Lyon même, des précédents. Deux Sociétés approuvées, les 150e et 228e, sont des caisses de retraites, bien qu'elles fonctionnent sous forme de Sociétés de secours mutuels. Il existe aussi une Association autorisée, 230e du répertoire, fondée en 1875, sous le nom de Société de secours à la vieillesse pour les deux sexes, qui se recrute parmi les Agents et ouvriers de la Compagnie des chemins de fer P.-L.-M., et qui compte à cette heure pl s de 14,000 adhérents.

Mais, en se tenant strictement dans la voie suivie jusqu'alors, on se heurtait à un grave obstacle : le taux des pensions à venir ne pouvait être déterminé d'avance, et il fallait en ajourner la fixation au moment où la Société aurait définitivement assis ses ressources, c'est-à-dire à dix ans au moins.

C'est alors que fut suggérée l'idée d'adopter, en le modifiant sur quelques points, un mécanisme peu connu, bien qu'usité depuis trente ans par une Association de Paris, dite : « l'Union fraternelle ». Par suite d'une combinaison pour ainsi dire nouvelle, la caisse générale de retraites des Sociétés de secours mutuels du Rhône délivre à ses adhérents des titres appelés « actions », dont le prix est de 18 fr.

Chaque action est, isolément, productive d'une rente, mathématiquement déterminée en raison de l'âge du titulaire au moment où il l'a souscrite et de l'âge où il lui plaira d'en réclamer la liquidation. Le titre doit être libéré par son souscripteur, dans le délai d'une année au plus ; soit douze versements mensuels à effectuer. Enfin, il est facultatif aux

sociétaires de souscrire chaque année une ou plusieurs actions, suivant leurs ressources ou leurs convenances, et, les titres une fois libérés, il n'y a jamais de déchéance prononcée contre les possesseurs, pour suspension de payement ou toute autre cause.

La question du secours aux incurables a été résolue, elle aussi, dans une mesure au moins satisfaisante, en attendant qu'elle le soit d'une façon plus parfaite.

Si le sociétaire est atteint d'infirmités et devient invalide avant l'âge, il a droit de réclamer immédiatement la liquidation de sa pension de retraite ; en outre, l'Association lui promet une allocation sur les fonds disponibles.

La Caisse générale fait plus encore. Les fondateurs n'ont point perdu de vue qu'ils s'adressaient surtout aux ménages d'ouvriers et de petits employés, où la mère de famille pourrait taxer d'égoïste la prévoyance de son mari. En effet, celui-ci versant déjà 24 fr. à une Société de secours mutuels, grèvera le budget mensuel d'un nouveau prélèvement pour s'assurer une retraite. S'il survit jusqu'à l'âge fixé par les statuts, sa famille bénéficiera, au moins indirectement, de ce placement ; mais, s'il vient à décéder, l'épargne faite au prix de privations communes sera perdue pour tous les siens. C'est pour atténuer ces craintes et pour couper court aux hésitations, que les statuts, en cas de décès du déposant, assurent à ses héritiers le remboursement de la moitié des sommes qu'il aura versées.

Voilà donc l'organisation générale de cette institution qui est destinée à grouper les efforts de tous les sociétaires du Rhône, désireux de ce créer une pension suffisante pour leur vieillesse. Ils y trouveront tous les avantages que leur offrent déjà leurs Sociétés respectives : facilité pour verser leurs cotisations, sécurité du placement, rendement fructueux et certain ; ils y ont de plus un avantage nouveau : celui de pouvoir élever, abaisser ou même suspendre leurs versements, sans que leurs droits acquis en soient atteints.

A ces deux créations, le service général médical et pharmaceutique et la caisse générale de retraites, viendra bientôt s'en ajouter une troisième, en faveur des orphelins. Ce sont là les œuvres principales du Comité des Présidents ; énumérer les autres travaux du Comité serait trop long et n'intéresserait qu'un petit nombre de lecteurs spéciaux. Mais il est facile de comprendre quels services majeurs sont appelées à rendre des Associations, unissant en vue d'un but commun plusieurs Sociétés de secours mutuels et portant, pour ainsi dire, l'action de la mutualité à sa deuxième puissance.

L'attention du Parlement a été appelée dans ces derniers temps sur la création de retraites en faveur des travailleurs ; il a été question, par

conséquent, des établissements de prévoyance déjà existants ; au premier rang desquels sont les Sociétés de secours mutuels. Un grand nombre de députés ont demandé qu'on révisât les lois par lesquelles sont régies ces associations et qu'on augmentât notablement la subvention qui leur est allouée. Même, un projet de loi, déposé le 26 mai 1881 et que la fin de la législature n'a pas permis à la Chambre de discuter, leur accorde une subvention annuelle de deux millions, laquelle « ne doit en aucun cas se confondre avec les subventions antérieurement votées. »

Certaines personnes critiquent ces libéralités qui grèvent le budget national au profit de quelques privilégiés. Il faut pourtant admettre que s'il est un cas où un appel au concours financier de l'Etat est légitime, c'est lorsqu'il vient d'institutions aussi intéressantes que les Sociétés de secours mutuels. L'Etat n'a-t-il pas à remplir, à l'égard de la généralité des citoyens, le rôle de père de famille ? Et le père de famille ne doit-il pas une aide spéciale aux plus faibles et aux moins fortunés de ses enfants ?

Mais ces considérations qu'on pourrait taxer de sentimentales, sont peu de choses auprès des considérations d'ordre positif. N'oublions pas que toute somme versée par un travailleur à sa Société est autant de soustrait à la dépense superflue et improductive, et, de plus, que ce travailleur ne demandera jamais rien à l'assistance publique.

Le trésor fait donc une excellente opération quand il encourage les œuvres de mutualité, quand il les aide à prospérer et que, partant, il leur attire des adhérents plus nombreux. Ce qu'il alloue aux Sociétés de secours mutuels aujourd'hui, déchargera d'autant plusieurs budgets futurs de l'assistance publique, et peut-être aussi — ne craignons pas de le dire — le budget des prisons.

Un surcroît de subvention de deux millions va répandre l'aisance et la vie dans nos Sociétés, mais la loi proposée ne comporte aucune des réformes qu'il eût été si désirable de voir introduire dans le Code de la mutualité. Se bornant à réclamer l'élargissement de certaines dispositions qui entravent les Sociétés, le Comité général des Présidents avait soumis à nos députés (1) des vœux, au nombre de cinq, par l'exposé desquels nous clorons cette étude.

Tout d'abord, le Comité demandait qu'au regard de la loi, les associations spécialement formées dans le but de créer des pensions de retraite, soient assimilées aux Sociétés de secours mutuels. Car l'administration

(1) Les vœux des Sociétés de Lyon ont pourtant été pris en considération par la Commission parlementaire, dont plusieurs membres ont bien voulu prêter leur intermédiaire au Comité des Présidents : MM. Bertholon, député de la Loire, Guyot, député du Rhône, et Maze, député de Seine-et-Oise. Mais la Commission a pensé que les réformes demandées trouveraient plutôt leur place dans un travail de refonte générale des lois qui régissent la mutualité.

marchande toujours l'approbation légale aux Sociétés qui visent uniquement la constitution de pensions, et les deux Sociétés précédemment citées (150e et 228e) n'ont obtenu leur approbation qu'en introduisant dans leurs statuts des promesses fictives de secours en cas de maladie.

Le second vœu tendait à obtenir que la distinction entre les Sociétés approuvées et les Sociétés autorisées soit au moins atténuée. Il peut se faire qu'à raison de dispositions particulières dans leurs règlements, quelques Sociétés ne soient pas admises à l'entière approbation et au bénéfice des subventions. Mais, disent les présidents de ces Associations, pourquoi nous interdire, par exemple, de recevoir les dons ou legs de ceux qui s'intéressent à notre prospérité ?

Le troisième vœu touchait à un point important pour les Sociétés de secours mutuels, et vital pour les caisses de retraites. Par l'article 8, le décret du 26 avril 1856 interdit aux Sociétés de donner des pensions de retraite supérieures au décuple de la cotisation annuellement payée par les sociétaires. Cette clause est gênante, en même temps elle est arbitraire : car, ainsi que l'a observé le Comité, s'il était une proportion à établir, elle devrait l'être « non sur le montant de la cotisation annuelle, mais sur la somme de toutes les cotisations payées par le sociétaire. »

En tout cas, cette restriction n'a aucune raison d'être à l'égard des Associations qui consacrent toutes leurs ressources au service des retraites. Tout ce que la loi peut exiger de ces Sociétés, c'est que le taux des pensions promises soit justifié par des calculs certains et faciles à contrôler.

Dans le paragraphe suivant, le Comité abordait la question des subventions. Comme il en a été parlé ci-dessus, nous n'y reviendrons pas et nous passerons au dernier vœu, par lequel il est demandé que la loi organique des Associations mutuelles leur reconnaisse le droit de se syndiquer. C'est à dire que les Sociétés de Lyon, trouvant insuffisante la formation de syndicats créés conformément à la loi proposée sur les syndicats, désirent qu'il soit établi par une disposition particulière, des Comités départementaux dont l'ensemble remplirait auprès du ministre compétent le rôle d'autant de chambres consultatives.

Les Présidents des Sociétés de Paris, réunis en congrès avec ceux de Seine-et-Oise et Seine-et-Marne, en juin dernier, ont aussi émis plusieurs vœux tendant à modifier la législation. Mais nos collègues paraissent s'être plutôt préoccupés de la révision du décret de 1852, en ce qui touche la présence obligée des membres honoraires dans les Sociétés et l'obligation de soumettre les statuts à l'approbation de l'autorité.

Nul doute que la Chambre ne tienne compte de ces diverses déclarations, en ce qu'elles ont de conciliable avec les exigences d'une bonne

administration et de conforme avec le droit commun. Aucun sujet n'est plus digne d'attirer la sollicitude de nos législateurs, aucune institution n'intéresse davantage le bien-être moral et matériel du pays, que les Sociétés de secours mutuels. Un million et plus de citoyens y apprennent à s'aimer et à s'aider les uns les autres, en pratiquant l'épargne en commun, en s'assurant un secours pour la maladie du lendemain et une pension pour la vieillesse à venir.

Nous en avons le ferme espoir : grâce au concours de tous les hommes de cœur et d'intelligence, les œuvres de mutualité poursuivront leur marche avec une progression géométrique, et la génération qui vient constatera, dans leur personnel et dans leur avoir financier, un mouvement ascendant, bien autrement marqué que celui dont nous venons d'étudier les phases, pendant les quarante années écoulées, dans les sociétés de secours mutuels de Lyon et du Rhône.

P.-A. BLETON,

Ancien président de la Société des ouvriers sur or et argent.

SOUVENIR DU CONGRÈS D'ALGER

TUNIS & LA KABYLIE

Au sortir de la gare, un petit boulevard où s'élèvent quelques constructions modernes, conduit à la « Place de la Marine ». Ici, autour d'un square parisien se trouvent le consulat de France, les principales demeures des Européens et un grand hôtel nouvellement construit, mais où il n'y a point de place pour des retardataires comme nous. Force nous est de prendre notre pied à terre dans la rue des Consuls, à « l'Hôtel de Paris, » où du reste nous sommes tout aussi bien que dans les meilleures auberges de mainte petite ville de France. Nos chambres à balcon donnent sur un jardin planté d'orangers, de néfliers, de bananiers et de géraniums arborescents, où tous les oiseaux du pays semblent s'être donné rendez-vous pour exécuter un joyeux concert. Devant nous, des centaines de toits plats ou arrondis en coupoles, comme autant de grands bols renversés, s'étagent jusqu'au sommet de la colline que domine la citadelle, la fameuse Kasbah d'où 20,000 esclaves chrétiens s'échappèrent pour ouvrir les portes de Tunis à leur libérateur Charles-Quint. Ici et là, un minaret brise la ligne monotone des toits

et quelques palmiers, doucement balancés par la brise du soir, se détachent sur un ciel aux teintes orangées et vert de mer. Ce qui fait la beauté de ce tableau du plus pur cachet oriental, c'est la blancheur éblouissante de la ville ; on la dirait bâtie de sucre ou d'amidon par un habile confiseur.

Notre première sortie, après avoir secoué la poussière de Carthage, est naturellement pour visiter les bazars et le quartier arabe dans le haut de la ville. Les parties basses de Tunis, qui sont les plus malsaines, sont abandonnées aux Israélites, au nombre de 25,000 environ, et aux Européens qui atteignent à peu près le même chiffre.

Dans ce dédale de rues étroites et voûtées, qui ont peut-être un nom pour les indigènes, mais où l'on ne rencontre aucune indication ni de rue, ni de numéro de maison, nous nous serions probablement égarés sans notre guide. Il nous conduit successivement aux quartiers des orfèvres, habiles ciseleurs de métaux précieux (où nous achetons de jolies petites mains en filigrane d'argent, talismans infaillibles pour chasser le mauvais œil !) ; chez des selliers qui excellent dans tous les genres de broderies sur cuir, et chez des armuriers très affairés dans ce moment et qui se servent de leurs orteils autant que de leurs doigts dans la fabrication de leurs armes historiées. Nous visitons également les marchands de tapis, les tisseurs de soie qui pourraient faire une sérieuse concurrence aux canuts de Lyon, et les fabricants de chachias, calotte rouge, coiffure orthodoxe des Tunisiens.

Sur un espace relativement restreint, Tunis contient une population très considérable, 125,000 âmes, dit-on, quoiqu'il soit difficile d'obtenir des statistiques sérieuses dans un pays qui ne connait pas les registres de l'état civil. Heureux peuple ! où l'on ne fait jamais la question qui parait si indiscrète aux Anglais : « Quel âge avez-vous ? » On comprend qu'il soit difficile de circuler dans cette fourmilière humaine, que l'on appelle « les bazars », fourmilière qui, sans présenter le coup d'œil artistique et varié des bazars du Caire, est beaucoup plus animée qu'à Smyrne et même à Stamboul.

Après avoir joué des coudes pendant une heure ou deux, regardant ci, regardant là, goûtant les pâtisseries et les sucreries délicieuses qui se vendent dans tous les coins de rues, nous sommes heureux de nous asseoir un instant dans la petite échoppe de M. Mohamed Barbouchi.

Ce beau marchand, à haut turban et robe de chambre bleu de ciel, nous étale sur la rue tapis après tapis, avec la complaisance calme et digne qui caractérise sa race. Les voisins et les passants donnent leur avis et l'aident de leurs bras pour étendre et pour replier ses riches marchandises aux brillantes couleurs et personne ne s'offusque lorsque les ânes, chargés de paniers de citrons, de nèfles ou d'éponges, trot-

tinent par dessus, ou si tout un troupeau de moutons, leur gardien en tête, piétinent sur les beaux tissus comme sur une prairie leur appartenant.

Trois mots suffisent au marchand pour conclure poliment une vente avec des clients français : *entrez* (s'il y a place pour un autre que lui dans son magasin microscopique), *seyez-vos* (sur nattes ou tapis à défaut de chaise) et *combien*. Pour l'acheteur, il n'a besoin que d'une seule expression arabe : *makache* (refus, négation absolue). Avec ces quatre mots, nous nous entendons à merveille et faisons des achats pour la moitié de la somme que les Mohamed commencent par réclamer.

Abraham se charge de traduire les chiffres, mais avec les dix doigts on se tirerait fort bien d'affaire.

« *Makache* », disons-nous tout de suite, en répétant ce mot précieux jusqu'à ce que le vendeur à son tour nous demande *combien?*

Notre prix annoncé avec décision, assentiment de part et d'autre à la satisfaction générale, mais après une très grande perte de temps.

Le café traditionnel ne fait jamais défaut et tout en dégustant celui que M. Barbouchi nous présente dans de jolies petites tasses de poupée, posées dans des coquetiers, nous regardons passer les indigènes riches et pauvres vêtus de toutes les nuances de l'arc-en-ciel, mais de préférence vert olive, rose tendre et bleu clair, et nous suivons du regard les bons musulmans, qui, leur chapelet à la main, se déchaussent à deux pas de nous, allant et venant dans la cour de la mosquée vis-à-vis de notre échoppe et nous regrettons beaucoup de ne pas être considérés dignes de franchir le seuil de leurs sanctuaires.

A la simple proposition de solliciter pour nous cette permission, Abraham se prend la tête entre les mains, et nous indique par ce geste, que ce serait une folie qui nous coûterait cher et à laquelle il ne faut pas songer.

Certainement Tunis a droit à son nom l'Industrieuse. Tout le monde est affairé, à fabriquer, à vendre, à acheter ou à babiller. Les voyageurs sont les seuls flâneurs dans cette grande ruche où l'on trouve, non seulement du miel délicieux, des parfums exquis, des essences de toutes espèces, mais tout ce que l'on peut imaginer de denrées comestibles, soit de première nécessité, soit de luxe. Le bruit des travailleurs est également incessant comme celui d'une ruche, et que l'on parle turc, arabe ou autres langues orientales, les ignorants, comme nous, comprennent tout juste autant qu'au bourdonnement des abeilles.

Sur un carrefour, nommé Souk-el-Bey — ou Souk-el-Barka, — où l'on vend aux enchères, montres, fusils, pistolets, chassepots, dents d'éléphants, griffes de tigres et autres objets de prix, plonge une croisée percée dans le palais à l'usage spécial de l'œil du souverain ; la foule y

est si compacte, le vacarme si étourdissant, que le voyageur éperdu se bouche les oreilles et s'accroche à son guide. Celui-ci, à grand'peine, rassemble son petit troupeau, assailli de tous côtés par les bruyants marchands ambulants, et le ramène dans un quartier plus tranquille. Constatons à l'honneur des tunisiens que la mendicité, défendue comme chez nous, n'est pas un métier dont, malgré la police, on abuse, comme dans beaucoup de villes européennes ; quelques pauvres fous sont les seuls à nous tendre la main, et ceux-là ont droit au monopole de la mendicité.

Un mot sur le beau sexe, que l'on pourrait appeler « le sexe rare » dans les pays orientaux, si l'on en juge par le nombre infime de femmes que l'on rencontre dans les rues.

Sauf les juives, qui ne se couvrent pas la face (et les jeunes auraient tort, car elles sont généralement fort belles), les femmes de Tunis ne se voilent pas, comme le font les beautés de Constantinople par pure coquetterie, pour faire ressortir leurs beaux yeux et laisser deviner leur joli visage. Ici, c'est une habitude très sérieuse.

Les Tunisiennes se cachent la figure pour tout de bon, soit par d'affreux masques de crêpe noir et épais, soit par une longue écharpe de soie foncée, souple, mais pas le moins du monde transparente. Par contre, elles montrent soigneusement la forme de leurs jambes, et monsieur l'abbé, notre compagnon sur le « Moïse », qui a parcouru avec nous les ruines de Carthage et nous a rejoint à Tunis, trouve tout naturel d'attirer notre attention sur ceux des « mollets » féminins qui valent la peine d'être plus spécialement remarqués. Nous avons beau lui dire « shocking ! » tout en les regardant quand même, le digne prêtre demande naïvement « s'il doit fermer les yeux. »

Les femmes de chambre de l'hôtel trouvent sans doute superflus les pieds de leurs bas et les manches de leur veste, car elles font leur service pieds et bras nus, et n'ont pas l'air de trouver qu'il manque quelque chose à leur costume, composé d'un mètre ou deux d'étoffe à rayures rouges, blanches et bleues, serré sans le moindre pli sur les hanches. Les grandes dames s'accordent quelquefois des chaussettes qu'elles attachent par deux ou trois points au tricot collant qui descend jusqu'à la cheville ; leur chaussure, quand elles en portent, est rationnelle, la civilisation avec les hauts talons et les bouts pointus n'est pas encore arrivée à déformer les pieds berbères.

La meilleure manière de gagner le cœur de ces dames voilées ou non voilées, est de leur offrir un peu de parfum ; quelques gouttes odoriférantes versées dans le creux de leurs mains produisent une animation extraordinaire, des sourires, des rires, des poignées de mains à n'en pas finir. Les traits des hommes eux-mêmes s'épanouissent aussi à

l'odeur d'un parfum agréable ; un flacon d'eau de Cologne est donc un excellent passeport en pays oriental.

Le soir, le quartier européen est éclairé par 36 becs de gaz. Malgré ce progrès, son Altesse le Bey vient de donner ordre aux cafetiers de fermer leurs boutiques à 9 heures sonnantes : passé cette heure, il ne répondra pas de la sûreté des étrangers.

Abraham, qui paraît avoir pour ses supérieurs un saint respect très voisin de la crainte, nous conseille d'obéir. S'il ne prononce pas le nom du Bey sans émotion il tremble à celui du Kheir-ed-Din dont le souvenir paraît le hanter comme un cauchemar. « N'était-il pas bon l'ex-ministre favori, lui demandons-nous ? »

« Oui, bien pour les Arabes et les Turcs, mais très mauvais, très cruel pour nous autres Israélites, » et c'est avec le plus grand sérieux, à la clarté obscure des étoiles, en baissant la voix, qu'il nous raconte l'anedocte suivante, arrivée, assure-t-il, à l'un de ses cousins :

« Un soir que le grand vizir inaugurait un matelas neuf, il se sent tout à coup mordu dans le dos. Il saisit son grand sabre et fend le matelas d'où sort un gros serpent qui aussitôt paya de sa vie son méfait.

« C'était bien, car le reptile était coupable, mais le pauvre fabricant israélite reçut pour sa part, quoiqu'il protestât de son innocence, mille coups de bâton, auxquels il succomba, cela va sans dire. Depuis ce jour, l'ex-grand vizir a voué une haine implacable à tous les juifs de l'univers ! »

Comme les chrétiens ne sont guère plus populaires ici que les Israélites, hâtons-nous de rentrer, et remettons à demain nos investigations.

Les palais du Bey, soit Dar-el-Bey en ville, soit le Bardo à la campagne, ressemblent extérieurement à de grandes casernes blanchies à la chaux et auxquelles l'architecte n'a guère prodigué les fenêtres. A part quelques coupoles mauresques finement ciselées à l'intérieur (et non pas au dehors, comme les merveilleux tombeaux des Califes au Caire), ces palais n'offrent rien de bien remarquable. A l'entrée du Bardo, un escalier monumental de marbre blanc, couvert de beaux officiers turcs et arabes, rappelle un charmant décor de théâtre. Dans la salle de justice, où la bastonnade règne en souveraine, le trône doré et les fauteuils Louis XV sont couverts de velours fané, et dans les salons de réception nous marchons tout simplement (j'aurais presque dit tout bêtement) sur des tapis de Bruxelles. La fameuse « Salle des pendules » expose, outre deux baromètres jumeaux, douze pièces d'horlogerie en bronze doré, toutes identiques, sauf que chacune marque une heure différente. Elles sont placées sur douze consoles également pareilles, surmontées de douze miroirs entre lesquels sont rangés quelques grands portraits de Souverains, Sultans, Beys, Empereurs et

Rois. Ces célèbres pendules font si peu d'impression sur un des voyageurs, qu'après avoir fait le tour du Bardo il demande : « Où donc est la Salle des pendules ? » Il s'était réjoui d'avance de contempler un choix immense de pièces exquises et merveilleuses, chefs-d'œuvre d'horlogerie !

Nous préférons infiniment l'exposition des équipages du Bey, où figurent des véhicules pour tous les goûts, de tous les âges et pour tous les sexes, depuis l'omnibus funéraire peint en jaune, bleu et rouge, jusqu'à la grande voiture de gala du temps de Louis XIV, brillant de dorure comme il convenait au « Roi Soleil ». On nous montre en passant un petit cachot noir, espèce de cave où l'on enferme les femmes du harem qui se sont rendues coupables de sortir la nuit. Quelle admirable clémence, pour un pareil délit, comparée à la lugubre punition du Grand Turc de Constantinople.

Il est vrai que le Bosphore touche au sérail, que ses eaux sont rapides et profondes, tandis que le lac « El Bahira » dont nous avons déjà donné une idée, est éloigné du Bardo quoique l'on aperçoive, depuis les fenêtres de cette résidence champêtre, ses ondes basses et limoneuses.

Les officiers du Bey (dont le nombre est légion !) nous reçoivent à la porte des palais et nous en font les honneurs, muets comme des poissons, sans doute parce que nous n'avons pas appris au collège le turc ou l'arabe, ce que, pour ma part, je regrette fort.

Abraham, en baisant humblement la main de ces silencieux personnages, nous dit : « celui-ci est un colonel, il faut lui donner deux francs de pourboire, celui-là est un général, donnez-lui-en trois ! »

Dans la grande cour du Bardo, où stationnent de beaux chevaux arabes brillamment harnachés, les marchands circulent dans la foule, offrant aux passants des chaussettes entre autres objets d'habillement.

« Merci, j'en ai, dit M. B..., offrez-en à vos colonels et à vos généraux qui vont pieds nus. »

C'est dans le palais de Dar-el-Bey, que le souverain passe le Ramadan, ce mois de jeûne sévère, pendant lequel un bon musulman se prive jusqu'au coucher du soleil, non seulement de toute nourriture et du plaisir de fumer, mais doit même s'abstenir d'avaler sa salive.

Quelques beaux plafonds dans cette demeure royale sont très dignes d'une visite ; les tapis de Bruxelles y abondent, sans cela peu de confort et peu de luxe, voire même assez de mauvais goût ; sous des cloches de verre, de vilains vases de porcelaine, remplis de grossières fleurs de papier, comme on en trouverait chez nos paysans ou dans nos foires de villages, et les murs tapissé de mauvaises gravures noires ou coloriées, représentant les gloires et les péripéties de Napoléon Ier, ou bien des scènes bibliques ou apocryphes que notre brave Abraham est tout fier de nous expliquer.

Le remords me prend de taxer son Altesse de mauvais goût, car les orientaux doivent probablement nous rendre la pareille, en trouvant nos salons garnis de leurs tapis de préférence aux nôtres, et en voyant tous les petits riens que l'on achète dans leurs bazars soignés en Europe comme objets précieux.

Pendant les 24 que nous passons à Tunis, nous ne voyons que quatre soldats, dont un monte la garde dans un champ de blé vert, balayé par le vent et couvert de tentes vides ; deux autres misérablement accoutrés, armés de vieux fusils à piston traversent plus ou moins verticalement la ville, et le quatrième nous l'achetons chez un photographe. Majestueusement planté l'arme au pied, la bayonnette appuyée à son épaule gauche, ce brave guerrier tricote paisiblement un petit bonnet de coton blanc pour mettre sous sa calotte de drap. Le reste de l'armée tunisienne est à la frontière, se battant pour ou contre les célèbres Kroumirs ? That is the question.

Pour « mandger l'Afrique » selon la pittoresque expression d'un Arabe, marchant de comestibles à l'Exposition de Paris, nous courons les cafés maures, où nous goûtons tour à tour des salades merveilleuses et multicolores, le *couscous* sorte de semoule que l'on sert avec du lait aigre, du mouton, du poulet, ou bien accompagné du *fel-fel*, sauce rouge, fortement pimentée et contenant des raisins, des marrons, des fèves et bien d'autres surprises encore.

Nous constatons que les récits des voyageurs n'ont rien exagéré sur la grandeur extraordinaire des radis, des crevettes etc., et la citation suivante que nous empruntons à Valbert (Revue des deux mondes, 1er mai 1881. page 203), est littéralement exacte.

« Môhamed es Sadock, frère et successeur de Mohamed Bey, a le bonheur de posséder un des plus beaux jardins de l'univers, mais il le cultive bien mal. C'est une terre bénie du Ciel que la Tunisie, une vraie terre de promission, un véritable Canaan. On sait que, sous la domination romaine, elle suffisait à nourrir près de vingt millions d'habitans, qu'elle était un des greniers de l'Italie. Aujourd'hui encore, partout où on la gratte, cette terre privilégiée témoigne de sa prodigieuse fertilité.

Mme DOR.

Le Gérant : LACOUR.

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.

3me année. N° 9 1er Décembre 1881.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

LE RHONE

et les Sources de la Vallée basse de l'Ain

Pour l'alimentation de Lyon en eaux potables, deux concurrents semblent aujourd'hui rester seuls en présence : les sources de la vallée basse de l'Ain et le Rhône; les premières avec des facultés strictement limitées, le second avec les ressources pour ainsi dire indéfinies qu'il récèle.

Projet Michaud. — Le projet qui amènerait les *Sources d'Ambronay* est patronné par la Compagnie générale des Eaux, et a été étudié, en vue d'une exécution un moment sans concurrence, par M. l'ingénieur des ponts-et-chaussées P. Michaud ; l'économie de cette solution est bien connue, nous l'avons décrite nous-même dans *Lyon scientifique* du 1er novembre 1879, sans contester le mérite de cette étude.

Il s'agissait alors d'amener à Lyon 2 m. c. par seconde, ou 170,000 m. c. par jour ; au sortir de l'été et des distributions de 40 à 50,000 m. c. d'eau que l'on connait, plus ou moins normalement *malpropre*, la perspective d'une distribution de 170,000 m. c. d'eau *claire* était faite pour réjouir et rallier à cette idée des sympathies immédiates.

En étudiant de plus près tous les besoins de la cité, on reconnut que, tout compte fait, ceux-ci représentent une exigence actuelle d'au moins 200,000 m. c., sans parler des augmentations normales que l'avenir

viendra chaque jour réclamer. Le volume proposé était donc insuffisant.

D'autres projets s'engageant à parer à tous ces besoins jusqu'à concurrence de 400,000 m. c. et au-delà, le projet des *sources*, pour se laisser moins distancer, a récolté partout les moindres filets d'eau disponibles, et se présente aujourd'hui faisant entrer en ligne 220,000 mètres cubes.

Modifié en conséquence dans sa section et la longueur de ses galeries de captage, portées à 13,550 m., ce projet complété (1) coûterait 8,000,000 de fr., et, avec les réservoirs, l'usine hydraulique de Lyon, la canalisation urbaine complémentaire, la somme prévue de 13,580,000 fr.

Dans ce chiffre, pour imprévus, frais de direction et de surveillance, intérêts perdus pendant la construction, il n'a été inscrit qu'une somme à valoir de 927,000 fr. : les seuls intérêts perdus, pour une dépense de 13 millions à faire en trois ou quatre ans, pouvant facilement atteindre un million, nous nous permettons de penser qu'il sera sage de porter le devis à 14,500,000 fr. pour une dérivation maxima de 220,000 m. c. d'eau par 24 heures, ce qui représente une dépense de 65 fr. 90 par mètre cube amené à Lyon par jour. Quant au prix de revient annuel, la dernière Note fournie par M. Michaud ne le calcule pas, mais nous croyons pouvoir l'établir à 4 fr. 54 le m. c., sans compter l'annuité d'éviction à payer à la Compagnie des Eaux, que les exécutants de ce projet pourraient bien avoir à acquitter au même titre que leurs concurrents.

Nous ne nous arrêtons pas à l'appoint des 30,000 ou 60,000 m. c. que la Compagnie des Eaux promet de nous amener encore de Cheyssin par la rive droite du Rhône, ne craignant pas aujourd'hui d'ajouter, dans sa libéralité tardive, une *troisième* distribution intérieure à la distribution actuelle et à celle des eaux motrices : nous pensons que ces chiffres viennent seulement faire nombre, et nous signalons à peine pour mémoire ces nouvelles venues qui déboucheront péniblement à 6 ou 7 mètres au-dessus du niveau des rues des Brotteaux et de la Guillotière, pour laver les ruisseaux et les pieds des chevaux, rôle auquel les condamne sans doute modestement leur qualité sur laquelle on n'insiste d'ailleurs pas démesurément.....

Nous faisons remarquer d'ailleurs, en corrigeant (page 17 de la Note complémentaire) une erreur de 10 mètres dans la hauteur de chûte des eaux motrices, et, en appliquant le rendement 0,65 qu'on peut se contenter d'espérer, que l'alimentation des hauts services consommera par jour 55,700 m. c. d'eaux motrices (sur les 220,000 ?), au lieu des

(1) Compagnie générale des Eaux, Note Complémentaire, par M. P. Michaud, 1881.

38,000 m. c. calculés ; ce volume à basse pression sera bien suffisant pour le service direct des égouts, sans qu'on songe à l'accroître des 30 ou 60,000 m. c. de la rive gauche, dont le besoin ne semble plus dès lors se faire sentir que pour augmenter les libéralités sur le papier.

Nous relèverons encore dans la même Note complémentaire de la Compagnie cette affirmation singulière (page 24) : « dans la période des « grandes chaleurs, les bassins de filtration (de St-Clair) fournissent « 45 à 50,000 m. c. *d'eau convenablement filtrée !!* » Convenablement filtrée, l'eau que tout Lyon a bue cet été !... La Compagnie générale a le devoir de savoir, comme tout le monde, que ses galeries ne peuvent filtrer plus de 28,000 m. c... Nous espérons que le chiffre de 220,000 m. c. d'eau limpide qu'on attribue au débit des sources de l'Ain, au 25 août dernier, n'a pas été calculé aussi largement que ces 45 ou 50,000 m. c. d'eau prétendue claire, sans quoi il faudrait le réduire immédiatement de 40 ou 50 °/ₒ pour obtenir le chiffre exact, et la question des sources serait tranchée du même coup !....

A cette solution des *sources de l'Ain,* on n'opposait qu'un projet de dérivation de... *la Loire ;* on allait ne plus songer qu'il n'était pas impossible de trouver au Rhône de l'eau à boire ! — Par un exemple de décentralisation, auquel on ne refusera pas d'applaudir, un syndicat lyonnais s'est constitué pour défendre *notre Rhône,* qui ne méritait pas d'être oublié. A l'instigation de ce comité, la dérivation du Rhône, prise au sortir de la vallée haute, se trouve représentée par deux projets.

Projet Villard. — L'un, celui de M. Villard, étudié par M. Grivet, prend, vers Pierre-Châtel, l'eau filtrée sur la rive d'une belle plaine de graviers et de cailloux d'une perméabilité remarquable ; par une pente naturelle de 0ᵐ12 par kilomètre, une conduite de 90 kilom. de longueur, passant par St-Genix, Aoste, Veyrins, Morestel, Arandon, St-Hilaire, Frontonas, St-Laurent-de-Mure, amènerait par jour 400,000 m. c. sur le plateau de Bron, au niveau du bas service actuel, soit vers 210 mètres d'altitude.

Avec les travaux urbains, les réservoirs, la canalisation intérieure, les machines hydrauliques pour les hauts services, part de la dépense qui est sensiblement la même dans les trois projets dont nous nous occupons ici, la dépense totale se monterait à 27,000,000 de francs, représentant un prix de premier établissement de 67 fr. 50 par mètre cube d'eau amené par jour, et le prix de revient annuel du mètre cube serait de 4 fr. 125.

Projet A. Leger. — Une solution mixte est présentée par le projet A. Leger : l'eau filtrée est prise dans une berge tout aussi parfaitement

filtrante, à St-Didier-d'Aoste, en amont du pont de Cordon, à 63 kilom. de Lyon. Pour franchir un col offrant un moindre détour, pour obtenir une pente plus forte qui permette de diminuer la section de la conduite et de franchir en siphon certaines vallées basses, et arriver à Bron à 212 mètres, on emprunte des solutions qui ont fait fait leurs preuves depuis de longues années, et l'on dispose au départ, pour remonter les eaux filtrées à bonne hauteur, un relai de machines hydrauliques alimentées par les grandes chûtes du Guiers, avec un régulateur ou une réserve précieuse demandée au beau lac d'Aiguebelette.

Le tracé de la conduite se développe par Granieu, Vasselin, St-Chef, l'Ile-d'Abeau, la Verpillière, St-Laurent-de-Mure, pour déboucher à Bron par un pont-aqueduc qui ménagera à cette dérivation une entrée quelque peu triomphale.

Avec $0^{m}25$ de pente kilométrique, suivant le nombre des machines hydrauliques élévatoires qu'on ajoutera successivement, cette solution pourra fournir à Lyon 250, 300 et 350,000 m. c. par jour, au fur et à mesure des exigences futures de notre cité.

Avec les mêmes dépenses urbaines que pour les projets précédents, avec les mêmes prix de base pour la construction, on obtient, suivant les volumes demandés, pour la dépense de premier établissement et pour les prix de revient du mètre cube :

VOLUMES JOURNALIERS	DÉPENSES TOTALES	PRIX DE REVIENT DU MÈTRE CUBE	
		Etablissement	Annuel
250.000 mèt. c.	19.000.000 fr.	76 fr. 00	5 fr. 43
300.000 »	19.650.000 »	65 » 50	4 » 79
350.000 »	21.500.000 »	61 » 50	4 » 50

Avec les mêmes prix de base pour les fouilles, maçonneries, etc., ces trois projets arrivent donc sensiblement au même coût élémentaire par mètre cube amené journellement :

65 fr. 90 — 67 fr. 50 — 65 fr. 50 (moyenne).

Et, pour les prix de revient annuels :

4 fr. 54 — 4 fr. 125 — 4 fr. 79 (moyenne).

Dans le dernier projet, le prix de premier établissement est un peu plus considérable au début, mais il s'abaisse rapidement à la première

extension demandée, en déchargeant des frais considérables qu'exigerait pour l'appoint une nouvelle dérivation à créer de toutes pièces.

L'économie générale de ces trois projets étant ainsi esquissée, nous allons résumer les objections qu'on oppose aux uns et aux autres, dans leurs principes et dans leurs détails. Ces questions intéressant au premier chef le public tout entier, nous pensons qu'aucun argument de cet important débat ne doit rester dans l'ombre ou confiné dans le huis-clos des comités.

Au projet Michaud, nous avons opposé la puissance limitée de son débit et les aléas dangereux qu'il laisse planer sur les facultés de sa distribution dans les années exceptionnellement sèches. Nous avons cité les précédents peu encourageants de la Vanne, de St-Etienne ; nous en emprunterons d'aussi instructifs à l'expérience de la ville de Nevers.

Nous avons dit que le débit d'une *source* étant une fonction directe de la quantité d'eau pluviale tombée dans le bassin de cette source, on n'est jamais certain, dans la supputation du débit d'étiage, de rencontrer, avec l'année ou la série d'années la plus sèche, le débit minimum auquel on pourra se trouver en quelque sorte acculé, d'une façon d'autant plus désastreuse que ces mécomptes se produisent précisément dans les années où ils se font le plus cruellement sentir.

En ce qui concerne la Vanne, nous avons signalé l'histoire de ces déplorables variations, écrite dans *trois rapports officiels* adressés au Conseil municipal de Paris (M. Cornudet en 1865 — M. Vauthier en 1872 — 6e commission, 14 janvier 1881).

A ces indications précises, on s'est contenté de répondre que nos « allégations étaient inexactes », et que, « sauf accidents ou répara-« tions, il est toujours arrivé de 90 à 97,000 m. c. d'eau à Paris, par « l'aqueduc de la Vanne. »

On oublie de dire qu'on n'a pu maintenir en ligne, à l'arrivée, le volume susdit, que grâce aux nombreuses recrues qu'on a ajoutées au départ pour maintenir l'effectif : ces prétendus « accidents ou réparations » étaient si parfaitement chroniques, que, pour parfaire les pertes, il a fallu en 1872, remonter dans l'aqueduc *une partie* des sources basses, en pensant réserver le surplus pour fournir la force hydraulique nécessaire à ce relèvement (usine de la Forge-les-Eaux) ; l'expérience ayant démontré qu'une partie seulement des sources basses pouvait ne pas suffire à combler le déficit, on reconnaissait, par délibération du 14 juin 1881, même avant l'épreuve des mois de juillet et août derniers, qu'il fallait pouvoir déverser *tout le volume* disponible des sources basses, et l'on votait à cette fin la dépense d'une usine à vapeur annexe, au prix d'une nouvelle dépense considérable. Voilà ce qu'on a dû faire *au départ* pour maintenir, à son niveau, le stock à peu près

constant de 90 à 97,000 m. c. *à l'arrivée* qu'on pense nous opposer si victorieusement.

Une municipalité, soucieuse de l'avenir, ne manquera pas de s'édifier aux renseignements officiels que nous lui signalons, qu'elle peut se procurer si facilement, qui sont d'une application immédiate dans l'espèce et pourront lui épargner de pénibles et coûteuses écoles.

A St-Etienne, on reconnaît que les sources n'avaient pas été jaugées au moment de leur débit minimum ; rien ne nous garantit qu'il n'en soit tout de même des jaugeages qui attribuent 220,000 m. c. au débit d'étiage des sources d'Ambronay, que cet étiage ne pourra pas se réduire à certaines époques à 150,000 m. c., et nous montrerons que cette appréhension n'est point du tout chimérique.

Nous avons essayé, dans une étude antérieure, de montrer à grands traits les énormes variations que subissent les quantités de pluie *annuellement* tombées, pour en déduire les variations correspondantes qui s'imposent aux débits des sources.

Nos contradicteurs nous répondent qu'il n'y a pas de connexion entre les quantités annuelles et les plus bas étiages, que, si l'on compare les années 1871 et 1872, la première, la moins pluvieuse de ces 25 dernières années, la seconde une des plus pluvieuses, d'après les observations faites à Bourg, en 1871, le niveau de l'Ain au pont du chemin de fer à Pont-d'Ain n'est pas descendu au-dessous de 0, tandis qu'en 1872 il a atteint — 0,20.

Nous pourrions dire, tout d'abord, que si les années les plus pluvieuses donnent des étiages plus bas que les années les plus sèches, on fournit un argument de plus contre les sources et qu'on ne sait plus guère dès lors sur quoi on peut compter en ces matières.

Nous avons à répondre, en outre, que le débit de l'Ain n'est pas fait du tout par les pluies de la plaine de Bourg, mais par les 400,000 hectares de son bassin montagneux, qui s'étend à 130 kilom. au Nord, de Poncin à Nozeroy, de 225 jusqu'à 801 mètres de hauteur, à des latitudes et des altitudes peu comparables par conséquent, dans des conditions climatologiques qu'on n'aura pas de peine à croire toutes différentes de celles de Bourg et du bassin de 30,000 hectares des sources.

Il n'y a aucune liaison entre les débits de l'Ain et le régime des sources d'Ambronay, et, quand on prend les plus bas étiages de l'Ain, comme le fait la Compagnie des Eaux, pour gage ou *criterium* des plus bas étiages de ses sources, on compare des données aussi indépendantes l'une de l'autre que possible.

Dans son système, la Note complémentaire en question affirme (pages 5 et 6) que « pour trouver un étiage de l'Ain, comparable à celui de 1881, il faut remonter à l'année 1870. »

Ces *seuls étiages extraordinaires* auraient été :

23 août 1870 — 0,23,
16 août 1881 — 0,30.

Or, dans les pièces justificatives annexées au premier mémoire même de M. Michaud (*Annales de la Société d'Agriculture*, 1877, page 89), nous trouvons entre ces deux extrêmes *beaucoup d'autres étiages tout aussi extraordinaires*, que nous rappelons pour réparer cet oubli :

1870	—	29 août........	— 0.23 m
		9 octobre.....	— 0.18
1872	—	30 septembre..	— 0.20
		3 octobre.....	— 0.20
1873	—	31 août........	— 0.25
		8 octobre.....	— 0.12
1874	—	17 juin........	— 0.22
		30 septembre..	— 0.24
		31 octobre.....	— 0.23
		17 novembre ..	— 0.31
		25 décembre...	— 0.22
1876	—	31 juillet......	— 0.22
		15 août........	— 0.28
		2 novembre...	— 0.26

(Nous n'avons pas les relevés de 1877, 1878, 1879 et 1880.

Cet instructif tableau montre, par les seuls éléments que la Compagnie des Eaux met elle-même à notre disposition, que sur 8 années, 1870-1876 et 1881, il y a eu 6 années *de très bas étiage* de l'Ain, et non pas seulement deux années, 1870 et 1881, comme elle vient le déclarer aujourd'hui ! Si nous acceptons, avec elle, le principe de l'étroite connexion entre le débit des sources d'Ambronay et celui de l'Ain même, nous ferons remarquer que, par l'expérience de cinq années sur les sept, de 1870 à 1876, la sécheresse ne s'est jamais arrêtée *au mois d'août*, mais qu'elle s'est prolongée, *cinq fois sur sept, jusqu'en octobre*, *quand elle n'a pas persisté jusqu'en novembre et décembre*, et cette observation a l'importance la plus considérable.

Puisqu'on nous convie à ne pas prendre les hauteurs *annuelles* de pluies tombées pour terme des sécheresses relatives, faute d'observations plus voisines des sources, à Ambronay ou à Ambérieu, nous allons relever la distribution *mensuelle* des pluies tombées à Bourg dans les dix dernières années publiées (les années 1879-81 ne sont pas encore connues) :

STATION PLUVIOMÉTRIQUE DE BOURG

ANNÉES	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	Moyenes mensuelles
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Janvièr	47.3	23.7	9.0	64.4	37.8	30.4	104.5	24.1	55.0	30.0	42.6
Février	36.0	65.0	60.5	65.0	20.7	49.1	56.6	111.6	85.0	9.0	55.9
Mars	78.0	64.7	23.0	10.2	118.6	21.9	61.0	125.1	164.0	73.0	74.0
Avril	97.7	2.7	83.2	129.1	88.5	25.6	48.4	138.6	118.0	170.0	90.2
Mai	117.8	19.6	21.0	216.2	80.8	50.7	65.3	42.8	232.0	125.0	97.1
Juin	86.7	6.0	150.4	31.6	93.4	102.2	113.9	108.6	34.0	123.0	85.0
Juillet	33.1	33.3	0.0	11.3	77.9	213.1	104.0	12.4	150.0	31.0	66.6
Août	28.9	93.2	2.8	100.3	67.7	214.4	181.6	34.6	86.0	»	78.8
Sept^{re}	72.0	33.0	82.5	12.6	77.2	23.9	11.5	49.5	36.0	»	44.2
Octobre	53.3	143.5	75.8	206.2	119.7	72.9	151.1	36.2	69.0	146.8	107.5
Novem.	114.2	120.1	15.0	102.6	86.4	86.2	83.1	84.5	107.0	108.9	90.8
Décem.	69.0	14.0	0.2	121.9	23.0	»	3.8	60.3	72.0	56.5	46.8
TOTAUX	834.0	618.8	523.4	1071.4	891.7	(790.4)	828.3	828.3	1208.0	873.2	879.5

Nous voyons là plus exactement encore qu'aux étiages de l'Ain, à l'inspection des moyennes mensuelles fournies par ce tableau, que *normalement* dans la région considérée, la sécheresse ne s'arrête pas au *mois d'août*, mais se prolonge jusqu'à *la fin de septembre*, quand octobre n'est pas lui-même encore moins pluvieux que septembre (1869, 71, 76), et qu'en outre le mois d'août est généralement plus pluvieux que juillet et septembre.

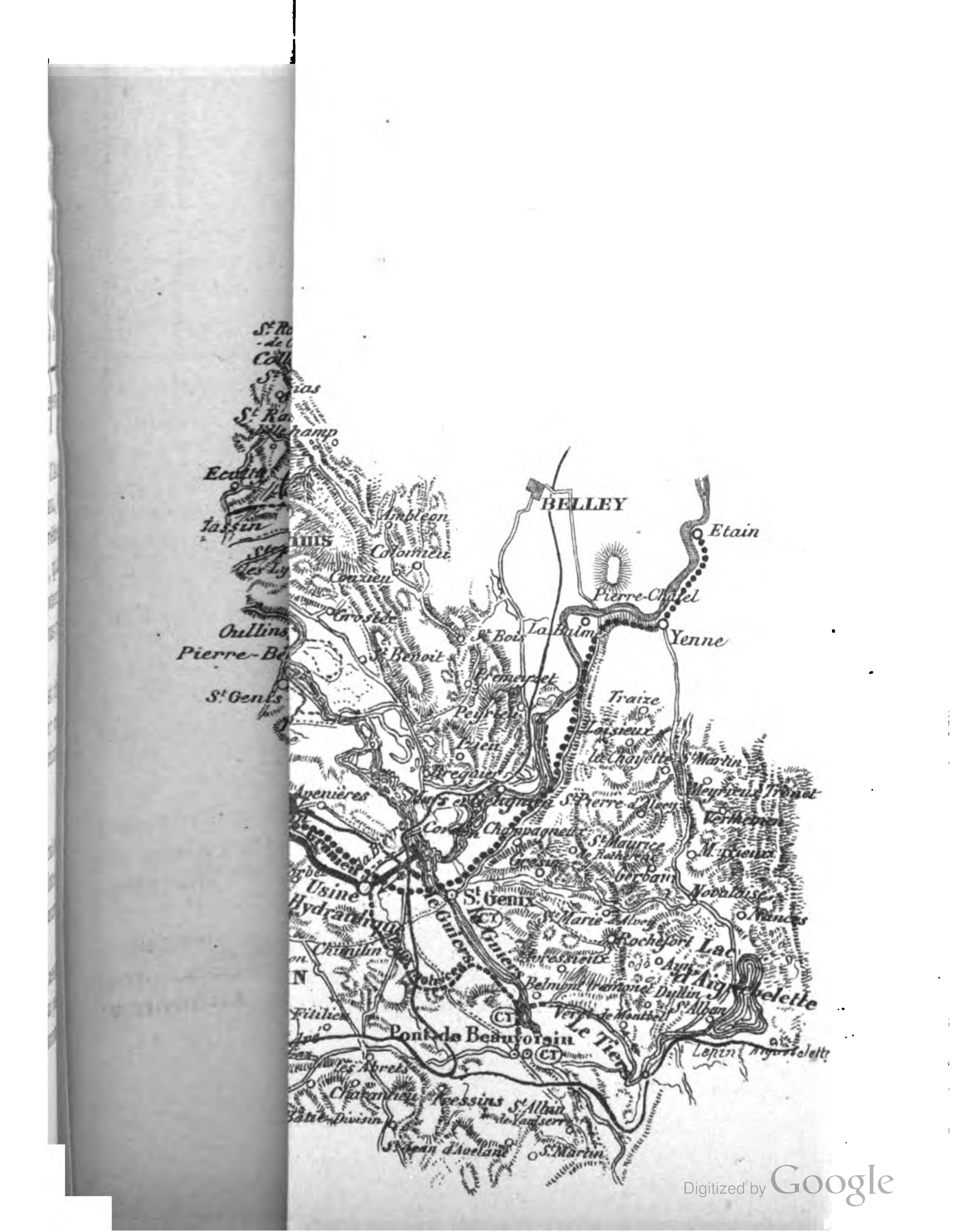
A tous les points de vue, la Compagnie générale des Eaux s'est donc beaucoup trop hâtée et a eu grand tort de nous fournir, pour cette année, ses jaugeages *jusqu'au 25 août* seulement ; il eût été infiniment plus intéressant d'en connaître la suite *jusqu'au 25 octobre...*

Examinons, en effet, comment se fait, en raison des pluies tombées, l'alimentation des sources qui viennent émerger le long de la balme de la vallée basse de l'Ain, de Martinaz à Longeville, par St-Maurice, Château-Gaillard, Genoud et Vorgey ; elle est due :

1° Aux pluies recueillies directement par le bas plateau, qu'on assure être très perméable, et qui s'étend de l'arête de la balme jusqu'au pied du massif montagneux qui le domine, d'Ambérieu à Douvres, Ambronay et St-Jean-le-Vieux ;

DÉRI

Echelle de $\frac{1}{320.000}$e



2° Aux ruisseaux et rivières, comme l'Albarine, l'Oiselon, le Riez, etc., qui écoulent les eaux superficielles tombées dans la montagne et qui se perdent presque complètement à leur débouché dans cette plaine perméable ;

3° Aux eaux absorbées par les fissures ou cavités du massif néocomien, que contourne l'Albarine, à la façon dont les eaux du mont Ventoux alimentent la Fontaine de Vaucluse ; ces crevasses et ces cavernes, en communication les unes avec les autres, d'une allure indépendante de la stratification, caractérisent la formation néocomienne depuis les Alpines jusqu'au Jura bernois (1).

Les eaux pluviales tombées à la surface du bassin montagneux sont rapidement absorbées par les *avens* ou *tindouls*, dans le Midi, des *boit-tout* dans l'Ain, sortes d'entonnoirs ou d'abîmes qui communiquent avec ces cavernes ; elles pénètrent dans ces feuilles aquifères, jusqu'à ce qu'elles soient arrêtées par l'assise de marne imperméable qui supporte le massif néocomien et vient affleurer au pied de la balme ; c'est là que toutes les eaux supérieures viennent émerger en formant la ligne de sources qu'on se propose de recueillir.

Quant aux deux premières alimentations par les réserves d'un bas plateau très perméable, en pente de 2 à 3 mètres par kilomètre, nous pensons que leurs ressources doivent être fortement épuisées au bout d'un mois de sécheresse.

Quant à l'alimentation dite *vauclusienne*, par les réserves du massif montagneux, nous sommes encore mieux fixés par les observations vraiment scientifiques organisées à l'instigation de M. Bouvier pour déterminer le régime de la Fontaine de Vaucluse en raison des pluies recueillies par son bassin hydrologique (2).

La Commission météorologique de Vaucluse a installé sur ce plateau alimentaire (de 96,500 hectares) des stations pluviométriques à des altitudes différentes et à des distances plus ou moins éloignées de la Fontaine, et voici les résultats signalés par M. Bouvier :

« Les hauteurs correspondantes observées de 1874 à 1878, rapprochées « des courbes de débit de la source ont permis de voir avec quelle « régularité et quelle rapidité les variations de la pluie à chacune de « ces stations se transmettent à la courbe des débits de la source ; un « intervalle de 24, *de 48 heures au plus*, suivant l'éloignement, suffit à « cette transmission, qui, sauf un léger ralentissement dû aux difficultés « de la circulation souterraine, s'opère avec la même ponctualité que

(1) Association pour l'Avancement des Sciences, congrès de Montpellier, 1879, M. Bouvier, ingénieur en chef du département de Vaucluse.

(2) Compte-rendu de l'Association pour l'Avancement des Sciences, 1879, pages 353 et suivantes.

« s'il s'agissait d'un bassin ordinaire ou d'un cours d'eau à ciel « ouvert. »

Ces recherches entreprises là dans l'intérêt platonique d'une vérité scientifique, avec de minces allocations, auraient dû être faites plus utilement encore dans l'Ain, à l'appui d'un intérêt plus direct et dans l'espoir de plus grands profits.

Quoi qu'il en soit, on ne peut compter, d'après cette expérience concluante, sur les réservoirs de ce massif fissuré pour emmagasiner pendant de bien longs jours l'excédant des pluies tombées ; elles s'écoulent dans la balme inférieure sans grand retard, procurent un grand excès de débit aux sources basses dans les journées suivantes, sans faire de grandes épargnes pour les temps de sécheresse qui succèderont.

On nous assure que les travaux de captage auront pour effet d'augmenter le débit, un peu court, des sources : il faut bien s'expliquer sur ce point.

Les travaux d'un captage continu, comme ceux qu'on propose, pourraient bien avoir pour effet de faire ressortir l'apport de quelques filets oubliés par les jaugeages ; dans l'espèce, nous pensons qu'on gagnera fort peu de ce chef, car on paraît n'avoir rien laissé échapper pour parvenir à aligner les 220,000 mètres promis, ni les 36 sources qui se cotisent vers Martinaz pour fournir 54 litres par seconde (et même moins, passé le 22 juillet), ni le marais de la Grosse-Pierre pour son grand renfort de 14 litres, ni d'autres sources associées pour réaliser moins encore !

D'autre part, en ouvrant, par des galeries dégageant bien l'émergence, un débouché plus facile à la nappe liquide, en diminuant les obstacles opposés à son échappement par le tassement naturel des terres superficielles, par les racines des plantes, etc., on facilitera singulièrement l'écoulement rapide des eaux emmagasinées, les réservoirs intérieurs, après une pluie, se videront plus vite, et les réserves d'étiage seront épuisées plus tôt. On augmentera de cette façon, et sans profit pour personne, les débits de hautes eaux des sources, au détriment du débit d'étiage qui se trouvera d'autant appauvri.

Cette considération nous ramène à rechercher avec quelle rapidité et dans quelle mesure baisse le débit des sources d'Ambronay, à mesure qu'on avance dans la période de sécheresse, qui, dans cette région, comprend au moins *les mois de juillet, août et septembre*, avec le mois d'août en moyenne un peu plus pluvieux que les deux autres.

Nous n'avons, comme commencement d'informations, que le tableau fort incomplet des jaugeages annexé à la Note complémentaire de la

Compagnie des Eaux ; nous résumons les seules données un peu suivies qu'il présente :

DATES DES JAUGEAGES	POLLON	NEYRIEU	LÔNE DE BRON
	m³	m³	m³
29 juillet 1881	1.032	0 556	1.030
3 août »	1 020	0.540	1.024
9 » »	1.008	0.417	0.855
23 » »	»	»	0.703
25 » »	0.925	0.379	0.648
PERTES du 29 juillet au 25 août........	11 o/o	32 o/o	37 o/o

Nous trouvons encore :

Lône de Morte-aux-Loups :

9 août 1881 : 0 m. c. 065 ; 23 août : 0 m. c. 053 ; perte : 19 %.
Lône du Vorgey :

9 août 1881 : 0 m. c. 108 ; 23 août : 0 m. c. 081 ; perte : 25 %.
Lône des Eaux-Froides :

13 août 1881 : 0 m. c. 219 ; 23 août : 0 m. c. 196 ; perte : 12 %.
Sauf le Pollon, qui se tient assez bien, *en vingt-huit jours*, les principaux affluents ont perdu de 32 à 37 p. 100 de leur débit au 29 juillet, et les petites sources, en quinze jours, perdent de 19 à 25 p. 100...

On peut admettre pour toutes les sources autres que le Pollon, une perte moyenne de 35 p. 100 du 29 juillet au 25 août ; le Pollon n'a perdu que 11 p. 100, à 0 m. c. 925.

Mais, au 25 août, la sécheresse et l'abaissement du débit n'avaient pas du tout dit leur dernier mot ! Nous n'avons pas encore les renseignements sur l'histoire intéressante de cette baisse depuis cette époque, mais nous savons que, dans cette région, la sécheresse persiste régulièrement bien au-delà de ce terme, soit qu'on en prenne pour preuve, suivant le *criterium* choisi par la Compagnie des Eaux, les étiages de l'Ain, qui, dans cinq années sur sept, ont encore touché aux niveaux les plus bas en octobre et en novembre, soit qu'on consulte plus utilement les moyennes météorologiques que nous avons produites et qui présentent le mois de septembre comme le plus sec de l'année après janvier !

La sécheresse se prolongeant ainsi *normalement au moins jusqu'à la fin de septembre,* soit 36 jours plus tard que la date des derniers jaugeages

de la Compagnie des Eaux, en suivant la même décroissance (dont la chûte doit même sans doute s'accélérer) :

Le Pollon aurait perdu 15 °/₀, pour tomber à................ $0^{m^3}786$

Les autres affluents ensemble, perdant 45 °/₀ sur 1^m628, seraient tombés à.. $0^{m^3}895$

Ne donnant plus en somme que.......................... $1^{m^3}681$

par seconde, ou *145,230 m. c. par jour*, avec un déficit de 75,000 m. c. sur le volume minimum de 220,000 m. c. proclamé par la Note complémentaire. Et ce n'est peut-être pas la dernière correction à faire à ces évaluations !

Or, nous le demandons, y a-t-il entre les besoins généraux de la cité au *25 août* ou au *30 septembre* un écart de 75,000 m. c. ou de 34 p. 100?..

C'est l'histoire invariable des sources : c'est toujours jusqu'en septembre, voire en octobre, qu'elles continuent à baisser, qu'on les prenne à Paris, à St-Etienne, dans la vallée de l'Ain ou à Nevers.

Cette dernière ville nous offre encore un exemple non moins édifiant que les autres.

Vers 1860, la ville de Nevers dérivait pour son alimentation les sources de Veninges et de Gennot ; la décision n'avait pas été prise sans lutte ni protestation : contre le sentiment public, on avait décrété que ces sources offraient la solution la meilleure et la plus sure ; elles promettaient 4000 m. c. par jour. Elles varièrent peu tout d'abord, puis elles se mirent à baisser, tellement qu'on a dû les faire suppléer par une prise d'eau filtrée de la Loire ; voici, d'après les relevés du Service des Eaux de Nevers, les curieux états de services de ces sources pour cette année :

	SOURCE DE GENNOT	SOURCE DE VENINGES
1er mai 1881.....	576 mèt. cubes	960 mèt. cubes
1er juin »	320 »	961 »
1er juillet »	432 »	864 »
1er août »	210 »	508 »
29 août »	130 »	455 »
1er octobre »	108 »	360 »
23 octobre »	52 »	346 »

Nous voyons quelle déception les sources ont encore ménagée dans cette circonstance, et nous remarquons encore là qu'il faut pousser les

observations jusqu'en *octobre* pour savoir où peut aller le mouvement de retraite. Les sources d'Ambronay n'ont aucun droit à manquer à la loi commune, et la suite des jaugeages jusqu'à ce jour le démontrera, à moins que, depuis le 25 août, quelque hasard vraiment trop heureux ne soit venu providentiellement suspendre pour elles le cours ordinaire des saisons et des sécheresses.

Il nous reste à passer en revue les objections que l'on adresse à la solution classique d'une dérivation du Rhône.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

LECTURE DE LA CARTE DE FRANCE

LE JURA

DEUXIÈME PARTIE

INTÉRIEUR DU JURA

Le Jura présente trois grands massifs : Le massif septentrional ramifié par le Doubs, le massif central, qui sépare la région du Doubs de celle de l'Ain et d'où sort la Loire ; enfin le massif méridional qui est découpé par l'Ain et ses affluents.

CHAPITRE Ier

MASSIF SEPTENTRIONAL

La vallée du Doubs creuse tout d'abord à partir d'Audincourt une déchirure N.-S., puis elle change de direction vers St-Hippolyte, se dirige vers l'est et pénètre dans le territoire Suisse.

Au point de vue purement géographique l'ensemble de cette vallée forme trois étages dans l'intérieur de la montagne : l'étage supérieur qui va de la source à Montbenoît, l'étage moyen de Montbenoît à St-Ursanne, l'étage inférieur de St-Ursanne à Audincourt.

La première de ces régions offre un pays de bois et de prairies, la seconde, une faille sauvage creusée au milieu d'un plateau, tandis qu'au troisième étage, nous voyons des champs, des cultures et des villages qui descendent peu à peu sur les bords de la rivière. Après avoir suivi

la vallée du Doubs, on voit que le Jura septentrional se divise naturellement en deux parties séparées par la rivière : la région orientale, qui appartient à la Suisse, et la région occidentale, qui appartient à la France. La région Suisse comprend elle-même deux positions distinctes, le bassin de la Birse au nord, tout morcelé par des failles ou des dépressions qui se croisent ; le plateau de Chaux-de-Fonds et du Locle, au midi. Ce plateau est ce qu'on peut appeler le Jura industriel, son caractère est l'altitude du sol qui dépasse presque toujours 800 mètres. La nature du terrain d'une part, l'altitude de l'autre, n'ont pas permis à l'agriculture d'y pénétrer largement ; l'industrie au contraire s'y est développée. L'horlogerie qui l'occupe est essentiellement une industrie de montagne. N'exigeant ni les transports de matières premières encombrantes, ni l'attirail volumineux des grandes manufactures, elle convient parfaitement à ces régions élevées.

Le Jura français est presque enveloppé tout entier par le Doubs, qui le baigne à l'est, au nord et à l'ouest, tandis que la Lone le ferme au midi.

Lui aussi se subdivise en deux parties : la *région orientale*, entre la faille du Doubs et le Dessoubre, région élevée, d'une altitude moyenne de 800 mètres, isolée dans la montagne, et comme caractère, essentiellement pastorale et forestière ; et la *région occidentale* qui s'étend à l'ouest du Dessoubre, et est limitée au sud par la Lone.

Nous rencontrons Ornans à 310^{m} au centre de la vallée de la Lone. En nous rapprochant de St-Hippolyte, nous voyons bientôt apparaître une nouvelle industrie, celle de la métallurgie, dont le centre est Besançon et l'un des chefs-lieux Audincourt.

Ce qui explique la présence de ces usines c'est que le Jura est riche en bois et que les terrains Jurassiques renferment généralement des minerais de fer.

CHAPITRE II

JURA CENTRAL

La seconde partie du Jura intérieur est le massif central qui s'étend au sud de la Lone et qui partage ses eaux entre le versant du Doubs au nord et le versant de l'Ain au midi.

Si les berges extérieures de ce massif sont découpées en brèches profondes ; l'intérieur s'étend en masse compacte du versant qui regarde la Saône jusqu'à celui qui tombe sur la Suisse. On n'y rencontre nulle part ces failles qui creusent le Jura au nord et au sud et dans lesquelles descendent le Doubs, l'Ain et leurs affluents.

Cette forme explique pourquoi le plateau central a eu de tous temps le privilége d'offrir les routes qui franchissent le Jura. C'est là que passèrent les Gaulois, puis les Romains, plus tard les armées de Charles le Téméraire, et actuellement c'est sur ce même plateau que se réunissent près de Pontarlier deux lignes de chemins de fer arrivant de Berne et de Genève. De Pontarlier, 837^{m}, centre du plateau et de la montagne, partent des routes dans toutes les directions ; au nord, celle de Morteau ; au nord-ouest, celle d'Ornans et de Besançon ; à l'ouest, celle de Salins ; au sud-ouest, la ligne du chemin de fer se dirigeant vers Paris, plus au sud, la ligne de Lons-le-Saunier, et au midi, la route de Morez.

Pontarlier est donc vraiment *la clef de toute cette montagne.*

Dans le Jura central on distingue trois étages ; le plus bas, celui auquel on arrive en partant des bords de la Saône, à une hauteur de 600 mètres ; le second qui est vers le milieu du massif s'élève à 800-850^{m} et le troisième qui forme le rebord du côté de l'est, atteint 950 à 1000^{m}, sans parler des crêtes qui le dominent.

Nous n'entrerons pas dans l'étude détaillée de ces trois étages, le cadre de cet article ne nous permettant qu'une analyse sommaire. Qu'il nous suffise de dire que ce chapitre est un des plus intéressants de l'ouvrage de M. Berlioux.

C'est en effet là que la question militaire de la défense contre une invasion venant de l'est, se présente sous tous ses aspects. Plusieurs forts ont été crées et d'autres s'élèveront à leur tour. Citons le fort de Joux, et celui de Salins ; mais actuellement on peut affirmer que le rôle du Jura a été mal prévu et que cette frontière est encore mal gardée.

CHAPITRE III

JURA MÉRIDIONAL

Le Jura méridional est de toute la chaîne, la partie la plus élevée, la plus tourmentée, la plus déchirée et la plus riche en eaux.

Entre les traits du Jura méridional il y en a un qui s'affirme de la façon la plus éclatante, c'est l'élévation de la montagne, en particulier de la grande barrière orientale qui commence avec le mont Tendre pour courir jusqu'à Bellegarde et se relier, au midi, avec la chaîne du Colombier qui se prolonge à son tour jusqu'à la plaine de Culoz.

Un autre caractère général de la partie sud du Jura est indiquée par la présence des chemins de fer qui le traversent, celui d'Ambérieux à Culoz et celui de Bourg à Nantua et Bellegarde. Il en résulte que si le Jura méridional est beaucoup plus élevé et plus sauvage que le Jura septentrional, il est cependant plus vivant et plus riche en voies de com-

munication. Ce fait s'explique par la forme même de la montagne. Celle-ci, en allant se rattacher aux Alpes, en projetant du côté du midi un long promontoire et en se terminant par une déchirure profonde sur ce rebord, a rejeté forcément toutes les routes transversales vers l'intérieur de cette chaine. D'un autre côté, le revers oriental de la montagne est français jusqu'à Gex et il se prolonge sur la Suisse française, au nord de cette ville. C'est un motif de plus pour que les routes aient dû s'y multiplier.

Pour étudier les différentes parties du Jura méridional, il faut d'abord suivre l'Ain qui le parcourt du nord au sud, et examiner ensuite les massifs qui s'élèvent sur les deux côtés de la rivière.

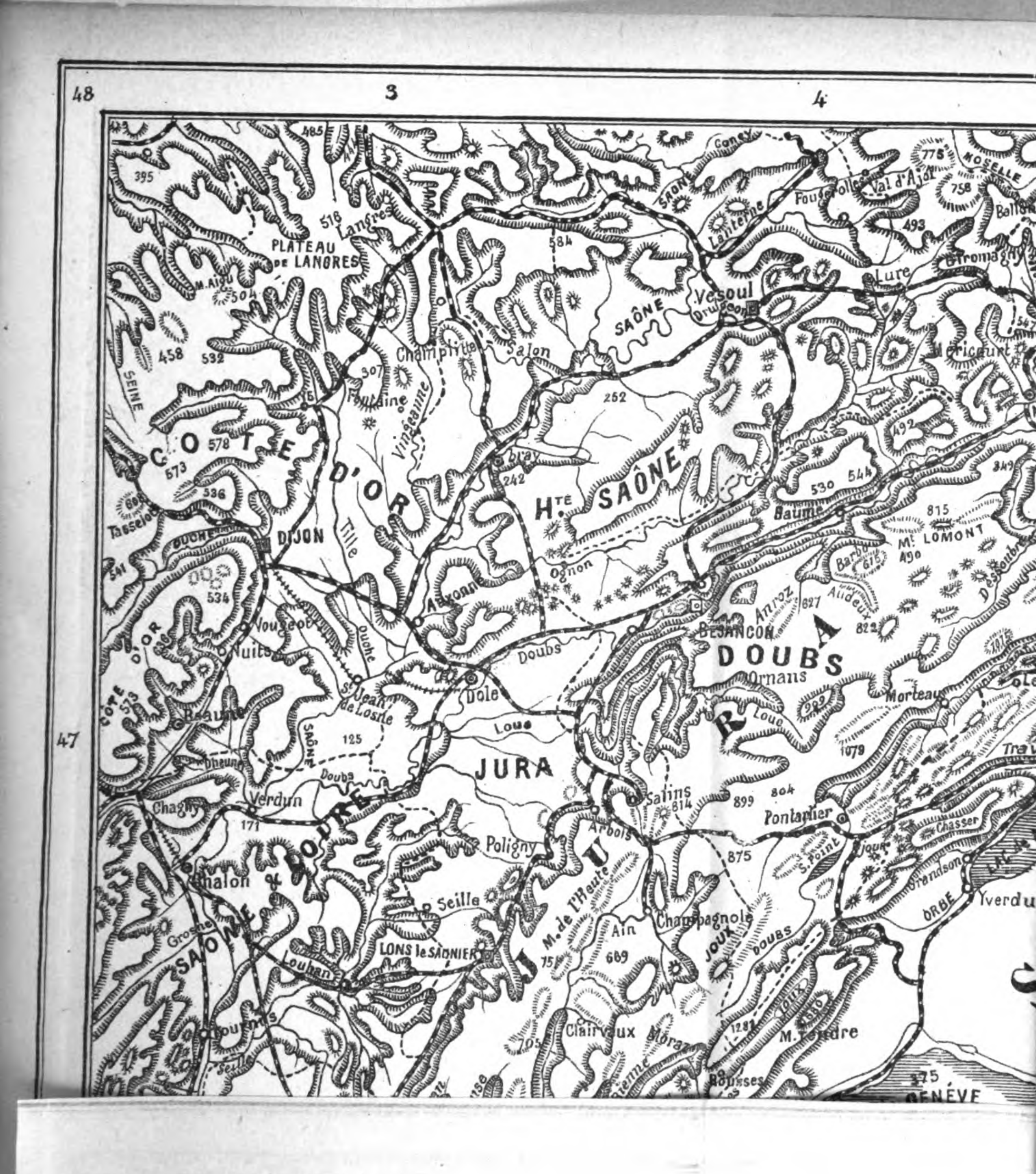
Après avoir quitté l'étage supérieur, où se trouve Champagnole, l'Ain s'enfonce dans une vallée plus solitaire, à bords plus escarpés. Flottable depuis Champagnole, il devient navigable après avoir reçu la Bienne. Jusqu'à cet affluent il a coulé du nord au sud et à partir delà il se tourne vers le sud-est. Bientôt il arrive à des centres populeux un peu importants comme Pont-d'Ain, qui s'appuie sur le promontoire élevé entre ses rives et celles du Suran.

La portion de la montagne située à l'ouest de l'Ain, entre cette rivière et la plaine de la Bresse présente une série de plateaux coupés par le vallées de la Valouse et du Suran. Le principal nœud des routes qui se croisent sur ces plateaux est Orgelet 492^{m} qui est au nord de la rainure où coule la Velouse. Cette localité renferme encore des ruines attestant l'occupation des Gaulois et des Romains.

Si l'on cherche le caractère saillant de cette région on verra bientôt que ce sont ces sillons nord-sud qui se répètent le long de l'Ain, de la Valouse, du Suran sur une série de lignes parallèles.

Après la vallée de l'Ain et les plateaux situés à l'ouest de cette rivière il faut examiner la région située à l'est. Sur sa rive orientale, l'Ain reçoit trois affluents : la Bienne, l'Oignin et l'Albarine.

La première des vallées creusées par ces trois rivières, celle de la Bienne, traverse une région tourmentée. Depuis l'étage où s'élève le fort des Rousses, cette rivière qui passe à Morez, 700^{m}, à St-Claude, 436^{m}, suit constamment une déchirure profonde et tortueuse. Sur son rebord oriental la vallée est couverte par la grande muraille que domine la Dole. Au point de vue de l'industrie, nous retrouvons la trainée des ateliers d'horlogerie qui s'étendent de la Chaux-de-Fonds à Genève. Morez fabrique des montres; mais elle y joint la spécialité de la lunetterie. Une transition entre l'horlogerie, industrie de Morez et la tabletterie, industrie de St-Claude, c'est celle de Septmoncel, petit village isolé entre le col de Joux et St-Claude. Là on se livre à la taille des rubis nécessaires pour les montres, le travail des incrustations pratiqué dans


48
3
4
47
PLATEAU DE LANGRES
Langres
COTE D'OR
DIJON
Tille
Fontaine
Champlitte
Salon
Vingeanne
SAÔNE
Vesoul
Lure
Lanterne
Val d'Ajol
MOSELLE
Hte SAÔNE
Gray
Ognon
Auxonne
Doubs
Dole
St Jean de Losne
Nuits
Vougeot
Beaune
Chagny
Verdun
Chalon
SAÔNE & LOIRE
Louhans
Seille
Grosne
LONS le SAUNIER
Poligny
Arbois
Salins
JURA
Loue
BESANÇON
DOUBS
Ornans
Baume
Mt LOMONT
Morteau
Pontarlier
Champagnole
Ain
Clairvaux
M. de l'Heute
JOUX
M. Tendre
Rousses
GENÈVE
Yverdu
ORBE
Grandson
Chasser
SEINE
Tasselot
Ouche
Dheune
Amance
Audeux
Montbéliard
Héricourt
Fougerolles
Giromagny
Coney
Barbo
Dessoubre
Morez
Bienne
Moselle
Ballon

savoisiennes passera nécessairement une voie de premier ordre, exerçant son attraction sur la Suisse et sur une grande partie de l'Europe centrale, jusqu'à la mer du nord et jusqu'à la Baltique.

On reconnaît de nouveau l'application de la loi qui détermine le rôle des lignes commerciales suivant que ces lignes sont orientées du nord au sud ou de l'ouest à l'est. Et dès lors la grande voie qui longe le revers oriental du Jura qui a été une route de guerre dans les anciens âges et qui pourrait encore amener des dangers sur notre frontière doit changer de rôle ; elle doit servir avant tout à une œuvre de paix et de prospérité. C'est sur cette route qui relie les nations que se termine la lecture du Jura.

CONCLUSION

Cette lecture nous a fait suivre une à une toutes les lignes de la montagne ; elle nous a montré ensuite que dans son ensemble le Jura présente un atelier des plus ingénieux, un riche domaine agricole, un magnifique pan de verdure et en même temps le Jura nous est apparu comme une vaste citadelle, destinée à protéger notre frontière. Maintenant on comprend la nature, la forme et la distribution de cette chaîne. C'est un immense plateau, taillé presque carrément, mesurant environ 250 kilomètres de long et 60 de large, courant du N.-E. au S.-O , montrant un de ses grands côtés sur le bassin de la Saône et dressant l'autre au-dessus de l'Aar. Dans le nord, il s'élève lentement à partir du Rhin ; mais bientôt il se présente avec une altitude presque uniforme, sauf un renflement d'une centaine de mètres en face de Genève. A l'extrémité méridionale il va se terminer sur le Rhône par une déchirure très irrégulière. Dans son ensemble, le Jura est fortement penché de l'est à l'ouest puisque le rebord oriental dépasse 1600 mètres, tandis que le rebord occidental n'arrive pas à 800.

Au point de vue géologique on voit que le Jura est une vaste plaque de calcaire ou marbre grossier. Son soulèvement contemporain d'une grande crise géologique a donné le nom à une formation, celle du terrain Jurassique, qui dans la période secondaire s'étage immédiatement au-dessus du Trias et au-dessous du terrain crétacé.

L'ouvrage de M. Berlioux se termine par un exposé des nouvelles méthodes, dont nous avons eu l'occasion de constater l'application à plusieurs reprises dans le courant de cet article. Ces méthodes se résument en deux classes : la méthode géographique et la méthode géologique et l'examen des faits a amené à la discussion des principes, d'où a surgi un nouveau chapitre intitulé : *Essai théorique sur les lignes normales du sol.*

Comme nous le savons déjà, ces lignes sont les lignes N.-S., O.-E., NE.-SO., et NO.-SE. Ces quatre grandes lignes ne sont-elles pas le résultat direct des grandes forces qui travaillent le globe? Evidemment oui. Or, nous connaissons spécialement deux forces permanentes et remarquables dont l'action a dû et doit encore se faire sentir sur la surface de notre planète. L'une est la force centrifuge qui amène les terres à se porter vers l'équateur et produit l'aplatissement au pôle. Son action doit se traduire par une série de sillons parallèle à l'équateur. Telle est l'explication des sillons et de la ligne O.-E.

Pendant que la rotation de la terre l'entraîne de l'ouest à l'est, les éléments qui ont moins de consistance que le sol, restent en arrière comme s'ils se dirigeaient en sens opposé. Or il est évident qu'aux premiers âges, la terre, fluide encore, a dû se comporter comme les flots et former une ride immense s'étendant d'un pôle à l'autre.

Cette marée a dû s'affirmer par une série de sillons tracés dans le sens des méridiennes et, après la solidification de la terre, ces sillons sont restés tracés sur le globe, comme le courant des eaux reste marqué sur la glace quand l'hiver a gelé nos rivières.

Telle est l'explication des sillons N.-S. Quant aux lignes NO-SE. et NE.-SO., ce sont des composantes des deux forces N.-S. et O.-E.

En terminant cette analyse, nous ajouterons que la lecture de cet ouvrage est rendue facile par une grande clarté dans les divisions et dans la marche; attrayante par la nouveauté même de la méthode et par les charmes d'un style toujours coulant et souvent poétique. La seule critique que nous pourrions faire se rapporte aux cartes topographiques insérées dans ce volume.

Cet ouvrage méritait mieux qu'une carte autographiée. Espérons que le succès encouragera l'auteur à orner sa nouvelle édition de quelques cartes gravées, ce qui en fera un fort joli volume, auquel il ne restera à souhaiter qu'un compagnon : celui annoncé et en préparation, sous le nom de : *Les Alpes.*

F. ARMANET.

SOUVENIR DU CONGRÈS D'ALGER

TUNIS & LA KABYLIE

La datte y mûrit tout près des régions où viennent la pomme et la poire, et l'un de nos compatriotes nous assure que le bétail y prospère merveilleusement, que les bœufs y valent ceux de la Normandie, que les

moutons y sont énormes et que leur queue pèse 20 livres, que les radis y sont aussi gros que nos carottes, les carottes que nos betteraves, les aubergines que nos potirons, sans compter que, sur les côtes, les crevettes acquièrent la taille d'une petite langouste, et les rougets le poids des merlans provençaux. »

Quant à la saleté proverbiale de Tunis (cette fleur d'Orient dont le parfum laisse certainement beaucoup à désirer), nous n'en sommes pas particulièrement frappés; probablement par ce que nous habitons la belle cité de Lyon, la seconde ville de France, qui, malgré ses apparences grandioses et ses honorables qualités, rivalise sous le rapport de la malpropreté avec n'importe quelle ville orientale.

Je dirai même qu'elle emporterait facilement la palme dans ce genre de lutte, car non seulement la majorité de ses maisons sont noires et enfumées au dehors, mais trop souvent ses ruelles et ses impasses, ses cours et ses escaliers sont choquants pour la vue comme à l'odorat. Enlevons chrétiennement la poutre de notre œil avant d'ôter la paille de celui du prochain et conseillons en passant à bien des propriétaires européens d'imiter les braves orientaux qui accordent annuellement à leurs demeures une honnète couche de chaux, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur.

Pour résumer nos impressions sur Tunis et Carthage, je ne puis résister au plaisir de citer quelques passages de lettres écrites par un ami en séjour à Tunis, il y a quelques années.

14 janvier.

Tunis est incroyable de saleté, ce qui ne lui ôte rien en pittoresque. La boue des rues atteint des profondeurs insondables. Les nerfs olfactifs ne sont pas habitués, ici, à ce qu'on prenne avec eux de bien grands ménagements. Il faut avoir vu Tunis pour admirer le Caire comme il le mérite. Un charmant chemin de fer tout neuf, donc propre encore, ce qui ne durera pas, relie en 20 minutes la Goulette à Tunis. J'ai passé mon temps comme Caton et Pompée, rien que ça, et comme Scipion, ce qui est mieux encore, à rêver en regardant la colline où fut Carthage. Je crois que j'ai fait des réflexions dignes de Montesquieu, mais je ne m'en souviens plus.

21 janvier.

Tunis... quelle chances que nos études égyptiennes ne soient plus en portefeuille; elles seraient devenues fades à force d'admiration pour Méhemet-Ali et sa dynastie, quand je vois la différence entre l'état actuel de ces deux pays. Il n'y a à sortir d'ici que des descriptions grotes-

ques, des effets d'antithèse, des exclamations de naïf étonnement. Rien qui soutienne la plume comme le spectacle du progrès obtenu, de la réforme exécutée. C'est l'Egypte de 1517 ou de 1797, plus la saleté. Le désordre et le laisser-aller se montrent en tout et partout. Le fanatisme se met à l'aise. Impossible de pénétrer dans une mosquée, dans une école... Quel abîme entre l'accueil bienveillant de l'Arabe égyptien et l'indifférence méprisante du Tunisien.,

A propos j'ai été à Carthage.... cela va sans dire. Je ne suis pas fait pour les méditations philosophiques, elles restent pour moi presque toujours les mêmes et ne donnent pas à mon cerveau une empreinte nouvelle. J'aurais rêvé tout aussi clairement sur le néant des choses humaines, assis à X... sur le mur du quai, qu'à Carthage en face du port d'où partait Annibal et où entrait Bélisaire. La cause en est qu'il n'y a plus rien, sauf de superbes citernes; ce n'est donc plus guère qu'une question d'imagination, et l'imagination n'a pas plus de difficulté à prendre son vol du fond d'un fauteuil à la Voltaire, que du sommet rocailleux de l'Acropole punique. Après quoi, ne blasphémons pas.... On ne s'assied pas en vain sur ces pierres qu'a bouleversées Scipion et sur lesquelles est venu mourir St-Louis.

Voici ce que la même plume ajoute à l'adresse d'une enfant de sept ans :

(Que le lecteur qui n'aime pas les digressions saute s'il le veut le premier paragraphe).

« Tunis, 28 janvier 1873.

« Ma chère petite,

« Je suis bien triste d'apprendre que ta poupée a eu la scarlatine. Il faut bien la soigner pendant longtemps et faire attention qu'elle ne prenne pas froid, et qu'elle n'entre pas dans la chambre de sa sœur, et puis, si elle a encore un peu de fièvre ou bien si elle a encore mal à la tête, il faut la porter souvent à papa pour qu'il lui tâte le pouls, et qu'il l'examine soigneusement pour voir si elle n'est pas décousue quelque part; parce que tu sais, les deux plus graves maladies pour les poupées c'est quand on leur a cassé la tête ou bien lorsqu'elles ne sont pas bien cousues et qu'elles perdent le son ou la sciure dont elles sont remplies.

« Tunis est bien loin de B..., c'est en Afrique, ce n'est pas du tout comme en Suisse. Les hommes se vêtent de longs habits comme la robe de chambre de papa, avec de grands pardessus; les femmes portent des pantalons qui vont seulement jusqu'aux genoux, auxquels on attache

de longs bas blancs. Quand elles sortent, elles se tiennent un châle devant la figure et pas sur le dos comme chez nous, et elles le soulèvent un peu avec les deux mains pour voir l'endroit où elles posent le pied dans la rue, et comme elles ne peuvent pas bien voir devant elles, elles marchent toujours lentement comme lorsqu'on joue à colin-maillard. Et puis ici, les gens ne m'aiment pas, et quand j'ai voulu entrer dans leurs églises et dans leurs écoles, ils m'ont chassé, et les petits enfants m'ont dit : Va-t-en toi, tu es un chrétien !

« Près de Tunis, il y a au bord de la mer une colline, et sur cette colline il y avait autrefois une grande ville, et les habitants ont fait trois longues guerres avec ceux de Rome, tu sais, c'est la capitale de l'Italie ; et les Romains ont enfin pris Carthage, c'est le nom de cette grande ville qui était près de Tunis, et ils l'ont brûlée et l'incendie a duré pendant dix-sept jours et ils ont chassé tous les habitants qui n'avaient pas été tués pendant la guerre. A présent, il ne reste plus rien de la grande ville de Carthage que quelques pierres et de grandes caves où l'on gardait l'eau pour l'été. »

. . . .

Voici encore, avant de quitter la Goulette, et pour en finir avec les citations, la dépêche originale qu'un voyageur expédia à un journal français : « Bey abruti, armée dépenaillée, développez. »

Quelle matière dans ces cinq mots pour un long article !

P.-S. Nous nous sommes trop hâtés de chanter les louanges des douaniers de la Goulette ; s'ils ont été coulants à l'entrée, il n'en fut pas de même à la sortie, et nous dûmes payer une trentaine de francs pour des tapis, un fusil, et quelques bibelots achetés à Tunis. C'est une façon étrange de protéger le commerce indigène !

NOUS REPRENONS LE CHEMIN DU CONGRÈS

En dépit d'un vent froid et violent, nous regagnons notre vaisseau pour retourner à Bône. Au nombre des passagers se trouvent plusieurs Tunisiens, portant de riches costumes. Le fils d'un scheik se fait surtout remarquer par ses belles bottes rouges, ses deux ou trois burnous de fin drap blanc, mis les uns sur les autres, son haïk de soie, qu'il arrange autour de sa figure avec une coquetterie toute féminine, sa belle veste rayée et une grande émeraude au petit doigt. Nous admirons chez d'autres la blancheur irréprochable de leurs fins bas de laine, bien tendus jusqu'au genou.

Un pauvre indigène, qui a trop tardé à regagner sa barque, grelotant de froid et de peur, désespéré d'avoir été cruellement aban-

donné par ses camarades, pousse des cris de détresse. Ses pleurs et ses gémissements sont inutiles ; bon gré mal gré, il est forcé de nous suivre, et nous allons l'exhiber comme premier prisonnier de guerre ! Il rugit comme un lion en cage, court d'un bout à l'autre du navire, agite son petit bonnet de feutre, blanc, laisse flotter au vent comme une queue de cheval, une mèche de cheveux longue et épaisse que seule a respectée le rasoir. En bon Musulman, il finit par se résigner, et si les cigarettes et les pièces de monnaie ne réchauffent pas ses jambes et ses pieds nus, elles consolent du moins un peu son cœur navré.

Vers cinq heures du matin, un brillant soleil éclaire les montagnes des Kroumirs, qui sont seulement à quelques kilomètres de nous. Pendant que consciencieusement nous déposons à La Calle nos provisions de biscuits, nous étudions, à l'aide de longues vues, le campement d'un goum d'Arabes qui travaillent avec activité à élever de nouvelles fortifications sur les hauteurs dominant la ville.

Bône est plus que jamais envahie par les militaires. Le capitaine *Tourville* est à l'ancre et la *Ville de Bône* amarrée au quai débarque son attirail de guerre au son d'une musique martiale et devant les mêmes arabes que nous avons laissés il y a trois jours sur leur monticule de sable. Le général V. entouré de son état-major et d'un essaim de journalistes désireux de suivre l'armée, savoure son café sur le cours National, tout en lisant son courrier et les premières lettres qui lui sont parvenues de sa famille. « Jean est un petit coquin. Nous avons eu toutes les trois *très bien* », écrit son « petit diable de Lucy », la charmante fillette que nous avons vue à Marseille. Les uns et les autres sont avides de nouvelles, mais personne ne peut en donner ; nous constatons seulement qu'un souffle suffirait à renverser Tunis et que ses habitants n'ont pas le moins du monde des airs belliqueux. Des écharpes en laine rouge ont été distribuées aux soldats qui se les nouent fièrement autour de la taille et un demi-mètre de calicot blanc attaché à leur casquette sert à leur protéger la nuque et donne à la troupe un petit cachet exotique.

Le camp est établi à la porte d'Hippône, dans une grande plaine au pied des montagnes boisées de l'Edough. Les pioupious qui ne sont pas de cuisine ou qui ne dorment pas à l'ombre de leur cache-misère (c'est ainsi qu'ils appellent leur tente) sont heureux de profiter d'un grand bassin de fontaine pour faire des ablutions plus complètes que celles des arabes. Si au milieu d'eux il y a Jean qui rit et qui se réjouit d'aller tout brûler dans le pays des Kroumirs et d'en finir en deux mois avec ces sauvages, il y a aussi Jean qui grogne, maudissant sa mauvaise chance d'aller en guerre quand il n'avait plus que quatre mois pour finir son service, rentrer au village et se marier ! et l'humeur d'un seul déteint sur toute une escouade.

Le pays entre Bône et Guelma est d'une richesse remarquab
chemin de fer parcourt d'abord une plaine de toute beauté ; ta
traverse des vignes admirablement cultivées à la charrue, tan
vastes champs de blé, d'orge, de trèfle incarnat ou de lin à fleur
bleu tendre. Le genêt recouvre toutes les rocailles et se mêl
oliviers pour tapisser les collines. Les petites vaches grises de S
et les chèvres, la tête et les pattes noires, se sauvent à toutes jan
l'approche du train ; les pâtres arabes courant après leurs trou
effarés, ressemblent aux sorcières de Macbeth ou du moins à de p
vieilles femmes à grands bonnets blancs, armées de longs bât
couvertes de vieux manteaux à capuchons.

« C'est égal », dit un des voyageurs, « si l'on m'avait mené ici
bandant les yeux, jamais je n'aurais deviné que c'était l'Afrique
campement de chameaux, quelques gourbis (tentes arabes) nous
quent toutefois que nous ne sommes pas en Europe.

Randon est une des premières stations, et le nom de bien de
routes et villages dans les environs de Bône. C'est aussi à ce
général, à cet habile administrateur que Bône, dont il était comm
pendant plus d'une année, doit une immense dette de reconnaiss
l'Algérie tout entière vénère la mémoire de ce maréchal qui fût p
dix ans Gouverneur de la colonie ? — De pareils hommes et leurs
faits ne doivent pas être oubliés, leur exemple est précieux.
grande place de Bône, un socle attend une statue ; serait-ce c
maréchal Randon ? Il avait cette petite ville tellement en affectio
dans sa famille on l'appelait « sa fille ainée ». Etre brave sold
général, c'est bien, mais savoir dans un pays annexé, unir les t
de la paix à ceux de la guerre, tenir les indigènes et les voisin
une crainte salutaire, l'armée en discipline, faire manier au solda
les circonstances la bayonnette ou la bêche, voilà le secret que po
à un haut degré le maréchal Randon.

Ce digne général désirait non-seulement la conquête des popul
mais aussi celle du sol. Par son exemple personnel, il stimul
hommes aux travaux agricoles ; toujours au milieu d'eux, il so
leur zèle, les encourageant par des paroles amicales et affect
C'est grâce à la belle route faite à son instigation que les riches
de l'Edough sont devenues accessibles même à l'artillerie. Elle
vrent une superficie de plus de quarante kilomètres, et fourniss
bois de construction en abondance. Un chêne apporté à Bône par
mière prolonge n'avait pas moins de 90 centimètres d'équarissag
19 kilomètres de route n'ont occasionné qu'une dépense de 10,000

Arrivés à 10 heures du soir à Guelma, nous avons pris d'assaut
tel de la Gare » à deux pas de la station, à un quart d'heure de l

Nous, c'est notre trio, et M. Piesse le guide en personne, vieillard encore vert qui parcourt le pays pour noter les changements en vue d'une nouvelle édition de son livre. Aussi ne dort-il jamais en chemiu de fer ; tout au plus ferme-t-il un œil gardant l'autre pour le paysage ; il possède aussi le secret d'émoustiller maîtres et garçons d'hôtel au grand avantage des voyageurs.

La petite ville de Guelma devient, dit-on, tous les jours plus importante, à cause de ses marchés de grains. La petite bande française (dont un des membres a une dent contre Scipion !) et qui a dû chercher un abri plus avant dans la ville, nous retrouve à 5 heures du matin le lendemain à la station. Elle nous assure qu'il n'y a rien à voir à Guelma, si ce n'est dans le lointain les montagnes où le célèbre Gérard (le Samson moderne) tua son premier lion.

Mme DOR.

LE BUDGET MUNICIPAL DE LA VILLE DE LYON EN 1881

RECETTES

La ville de Lyon a 342,815 habitants et, pour 1881, un budget de recettes ordinairement de 11,811,593 fr. 80. Voici comme elle les prélève. En prenant 100 fr., comme moyenne, elle perçoit :

Par l'octroi .... fr.	67 73
» les centimes communaux	10 29
» les locations et fermes	4 47
» le produit des marchés	4 40
» le produit de la voirie	4 26
» le produit des cimetières	3 09
» les recettes d'ordre	2 25
» les produits divers	1 72
» le produit des rivières	» 62
» les permis de chasse et chiens	» 55
» les concours et subventions	» 35
» les rentes et redevances	» 20

Ainsi que le présente cette gradation, 67 % des ressources de la ville proviennent de l'octroi, dont les recettes ordinaires, prévues pour 1881, sont de 8 millions 300 fr. Si on ajoute au même exercice les recettes extraordinaires, on constate que l'octroi a fourni cette année une somme totale de 10 millions 308,300 fr., ce qui fait une moyenne de 30 fr. 069

par tête. Au premier abord, cette somme paraît exorbitante ; m
faut considérer que la ville restitue à chaque habitant :

Par la voirie urbaine, dont tout le monde bénéficie.......	fr.	5 2
» l'instruction publique, libéralement accordée à tous		5 (
» l'entretien des musées et théâtres municipaux............		1 !
» l'assistance publique..................................		2

Elle ne garde donc *réellement*, sur le produit des octrois
15 fr. 478 par habitant, ce qui, sur les 300 jours de travail de l'a
fait une moyenne de 0 fr. 05 par jour et par tête.

Or, il me semble que, dans une ville où la moyenne des salai
de 3 fr., percevoir 0 fr. 05 d'impôt par jour, est le minimum des ch
eu égard aux ressources immenses de travail que Lyon pré
L'octroi n'est donc pas aussi onéreux, au travailleur, que le veut
nion générale. Evidemment, les partis avancés tendent à le suppr
dans sa séance du 17 mai dernier, le conseil municipal, par sa co
sion des vœux, a exprimé même celui de l'abolition des octrois
leur remplacement par un impôt plus équitable. Mais il faudrait p
citer ici, *in extenso*, la réponse faite le 2 juin, par le minist
finances. Elle est insérée au *Bulletin municipal*, nº 3, page 265.

Rappelant que, dans l'état actuel de la législation, les commun
la faculté de supprimer, quand elles le jugent à propos, leurs
d'octroi, le ministre fait remarquer, d'autre part, que l'impôt
capital a été examiné et repoussé par l'Assemblée nationale, en 1
en 1876. Ce mode de perception n'est donc pas *légalement* appli
Puis, visant la proposition du conseil d'arrondissement de Lyon, t
à imposer la valeur capitale des terrains à bâtir, il fait la disti
entre un terrain susceptible d'être couvert de constructions, ou b
terrain effectivement destiné à servir de sol à des propriétés
Dans le premier cas, tous les terrains sembleraient passibles de l'
tandis que, dans le second, il existerait de nombreuses exceptio
question se poserait également de savoir si le conseil d'arrondis
de Lyon a entendu, par terrains bâtis, les sols des maisons, abstr
faite des constructions, ou l'ensemble des propriétés bâties, sup
et construction. Car le service des contributions directes éva
propriétés bâties en deux parties : le *sol* et l'*élévation*.

Le ministre fait remarquer encore que les documents, que p
l'administration des finances, ne présentent pas la valeur capit
immeubles, et qu'il serait indispensable, pour la déterminer, d
céder à un véritable cadastre, dont les opérations exigeraient bea
de temps et de dépense. Il faudrait d'ailleurs, au préalable, spéc
cette valeur vénale devrait être déterminée chaque année, ou a

comme les revenus cadastraux, pour un certain nombre d'années, au bout desquelles elle pourrait être révisée. Comme conclusion, la transformation d'une taxe indirecte en taxe directe ne saurait avoir lieu, sans de graves inconvénients. Les octrois, en particulier, offrent cet avantage *qu'ils frappent les étrangers* qui, sans cela, jouiraient de la résidence dans les communes, sans participer aux charges locales. La taxe demandée ne pourrait, en effet, que très imparfaitement atteindre les étrangers, par voie d'incidence, tandis qu'elle serait onéreuse pour les habitants, surtout pour ceux qui, par leur position peu aisée, méritent le plus de ménagements. Les propriétaires, selon toute apparence, ne manqueraient pas de faire retomber, sur leurs locataires, les nouvelles charges qui leur incomberaient. *Il en résulterait, dans le loyer, une hausse subite,* qui rendrait encore plus nombreuses les réclamations, suscitées par la progression ascendante suivie, depuis plusieurs années, par les valeurs locatives. Il serait même à craindre que, dans certains cas, l'abaissement des droits d'octroi ne fût *plus que compensé* par l'augmentation des loyers.

A ces judicieuses raisons, nous ajouterons que les 239,000 hectares exploités du Rhône sont déjà imposés de 231 fr. chacun, par l'Etat, et que le prix des denrées, imposées aux portes de la ville, ne resterait pas longtemps inférieur au cours actuel, grâce aux exigences irréductibles du paysan producteur. En conséquence, le parti le plus sage, dans une République d'ordre, est de conserver le mode actuel jusqu'à l'établissement *définitif* d'un impôt unique sur le revenu, qui palliera tous les autres.

Par hectare exploité, l'octroi de Lyon exigerait, pour sa suppression, une augmentation de 43 fr. 13, en englobant le Rhône, par ses produits agricoles, dans la solidarité de dépenses du grand centre qui le fait vivre. Cet impôt serait encore plus tyrannique que l'octroi, et, partant de là, tout à fait inapplicable.

DÉPENSES

Le budget des dépenses ordinaires de la ville de Lyon s'élève, pour 1881, à 11,539,108 fr. 58 c. En prenant 100 fr. comme moyenne, elle dépense :

Pour	la dette municipale. . . . . fr.	25 86
»	l'instruction publique	16 64
»	la voirie urbaine	15 61
»	les frais de perception	9 06
»	l'assistance publique	7 29
»	la justice et la police	5 47
»	les belles-lettres, sciences et arts. . . .	3 79

»	les frais d'administration.	3 33
»	l'architecture	2 82
»	les dépenses d'ordre	2 30
»	la voirie vicinale	2 19
»	les sapeurs-pompiers.	1 96
»	les cimetières	1 42
»	les dépenses militaires	1 18
»	les dépenses diverses.	» 56
»	les dettes ordinaires	» 25
»	l'agriculture, l'horticulture, le tir. . . .	» 16
»	les cultes.	» 07

Cette simple gradation nous démontre l'excellence de la gest
deniers de la ville. Le service de la dette, n'absorbant que 2
revenus, est un signe manifeste de prospérité, car Lyon,
détresse, pourrait encore l'augmenter de 20 °/. par des emprun
excéder les forces de son économie urbaine. D'autre part, ce qui
tout cœur de progressite est que, les créanciers satisfaits, la
la plus forte est en faveur de l'instruction publique. Lyon c
1,920,696 fr., en 1881, à l'instruction de ses enfants. Cela fait 5 fr
tête d'habitant, soit 221,828 fr. de plus qu'en 1880. Sur cette
30,000 fr. sont distribués, comme secours, aux enfants nécessite

Les frais généraux de perception sont de 9,06 °/. ; ceux de l'o
7,88. Dans ce dernier exercice, pour réaliser 10,308,300 fr.,
850,147 fr. 50 c. de frais. Ajoutons les 46,000 fr. donnés à la c
retraite des employés, et l'octroi de Lyon coûte en tout 812,447 f
recouvrement. Il est vrai que sur cette somme, 83,700 fr. so
titués aux contributions indirectes.

Parmi les frais de perception, nous trouvons 10,500 fr. cons
celle de la taxe des chiens, à la confection des rôles et à la re
15 °/o allouée aux agents qui récupèrent cet impôt. Nul n'est plu
toire, ni moins rémunérateur.

En effet, en 1879, il produisait 63,608 fr. ; mais de ce chiffre, i
retrancher :

Pour	décharges ou réductions	2,576 »
»	taxes irrécouvrables	12,708 95
»	poursuites sans résultats.	218 95
»	frais d'impression, de perception et autres	10,500 09
	D'où une non-valeur de.	26,003 90

Le produit net de cet impôt ne s'élève donc qu'à 37,604 fr. 1
sorte que sur 100 fr., il faut perdre 40,88 pour en réaliser 59,11.
tin municipal n° 3, page 239).

A la suite du sinistre des Célestins, l'attention de nos édiles a aussi été attirée sur la question des assurances. Lyon a garanti ses bâtiments communaux pour la valeur de 48,773,628 fr. 97 c., et versé, en 1881, comme prime de cette somme, 52,000 fr. La ville est donc assurée au taux moyen de 0 fr. 106 °/₀.

Il est certain que ce prix est de bonne moyenne. Mais il serait plus profitable encore, à d'autres égards, que les villes de France s'assurassent entre elles, au moins pour certaines catégories similaires de bâtiments. Ce que des particuliers peuvent faire, un syndicat de villes le ferait tout aussi bien, et, du moins, le contribuable serait à l'abri de revendications plus ou moins loyales, telles que celles qui lui ont valu, en 1880, à Lyon, une augmentation d'impôt de 2 fr. par tête, à la suite de la transaction imposée par les compagnies à la ville de Lyon, après l'incendie des Célestins.

Les sommes assurées, prises comme point d'évaluation, nous fournissent, à peu de chose près, la valeur de nos bâtiments communaux. Nous relevons ces chiffres par pure curiosité. Ainsi, d'après les polices,

l'Hôtel-de-Ville vaudrait.......... fr.	4,000,000
le palais Saint-Pierre	4,300,000
le grand Lycée................	1,700,000
le Grand-Théâtre	2,400,000
les Célestins	1,500,000

Ce théâtre nous coûte, cette année, 11,494 fr., soit 0,76 °/₀ d'assurance. En 1880, avant le désastre, on avait encore à solder un reliquat de 26,677 fr. 69 aux entrepreneurs, pour l'ancien bâtiment. Depuis, on a dû voter 988,890 fr. pour sa restauration.

Toujours suivant la même estimation :

Le petit collège de Saint-Rambert vaudrait .... fr.	125,000
La halle des Cordeliers....................	500,000
Le Lycée de Saint-Rambert	724,600
Les collections artistiques du Palais-des-Arts........	4,650,000
La bibliothèque du Lycée	1,000,000
La part indivise de la ville dans la propriété du palais archiépiscopal..........................	81,795
L'observatoire astronomique de Saint-Genis-Laval	250,000
Les bâtiments de la Faculté de médecine (quai Claude-Bernard)..........................	4,900,000
Le palais du Commerce....................	3,424,992

Nous ne trouvons ces chiffres aucunement exagérés.

Le budget communal des cultes a été radicalement supprimé cette année ; il n'a été fait d'exception que sur deux points : l'indemnité de

logement à six pasteurs protestants, soit 8,700 fr. Encore ces dé
sont-elles *obligatoires*, en vertu du décret du 30 novembre 1809
loi du 18 juillet 1867.

Aussi, lorsque ces deux dispositions légales seront rapport
terrain sera-t-il enfin déblayé et Lyon prêt à recevoir le bienfai
séparation de l'Eglise et de l'Etat.

Budget Extraordinaire

Lyon a encore un budget de recettes et de dépenses extraord
créé pour les opérations transitoires. Les recettes extraordi
prévues pour 1881, s'élèvent à 4,332,688 fr. 78 ; elles atteig
proportionnalité de 26,83 %, comparées aux recettes ordinaires
ce chiffre entre la somme de 2,303,000 fr., produits par la sur
1 fr. 50 par hectolitre de vin en cercles, et de 5 fr. par hectolitre
en bouteilles, autorisée par la loi du 22 décembre 1877, — e
surtaxe de 3 fr. par hectolitre de vin en bouteilles et de 7
hectolitre d'alcool, autorisée par cette même loi du 22 décembre
prorogée jusqu'au 31 décembre 1881 par celle du 9 août 1879. Je
ce point, parce que souvent, dans les plaintes des ouvriers, re
grief que le vin fin n'est pas imposé davantage que le breuv
pauvre. Leur critique vise donc essentiellement les vins fins. Ou
la médecine les prescrit à tout le monde, ils ne peuvent être,
pour le riche, que d'un usage fort modéré. L'hygiène de l'alime
l'exige d'une manière imprescriptible, eu égard à leur dosité d
Le breuvage, au point de vue du fisc, a donc, dans la consomn
des gradations de qualité trop peu accentuées pour donner lieu
bases nouvelles dans l'évaluation des droits d'octroi. Nous croy
les impositions actuelles sont à la fois suffisantes et équitables ;
moins, si ce grief, au lieu d'être un lieu commun de club, était réel
fondé, rien ne serait plus facile à nos édiles que de le faire disp

948,858 fr. 14 sont ensuite fournis par une imposition de 15 ce
additionnels, autorisée par la loi du 31 juillet 1867 jusqu'en 1896

968,858 fr. 14 par un impôt identique, établi pour 30 ans, à partir d

100,000 fr. sont encore produits par la vente de terrains de la
réaliser.

Les autres articles sont insignifiants.

Ainsi, 53,26 % des recettes extraordinaires sont fournis par l
Il entre donc, dans une proportion de 63,85 %, dans la réalisat
recettes *totales* de la ville, qui s'élèvent à 16,144,282 fr. 58, sur l
il fournit 10,308,300 fr. Avant de parler de la suppression de l'oc
serait bon de méditer un peu ces chiffres et d'établir, clair

il serait possible, sans oppression abusive, d'établir des
équivalentes.
général des recettes étant de 16,144,282 fr. 58, chaque habitant
dans une moyenne de 47,09 par tête. La moyenne des impôts
it de 75 fr. 25 par habitant, en France, de 91 fr. dans le Rhône,
ais paie, en moyenne, 138 fr. 09 par tête. En considérant que
dans le Rhône, est imposé de 231 fr., en moyenne, on peut se
dée exacte de l'effrayante activité d'une région qui, avec de
charges, parvient à avoir des finances prospères.
enses extraordinaires s'élèvent, pour 1881, à 4,400,121 fr. 20 ;
en proportion de 27,60 °/₀ des dépenses ordinaires.
3 fr. constituent la 2ᵉ annuité de l'emprunt de 64,774,983 fr. 97,
ar la loi du 23 décembre 1879, consenti par le Crédit lyonnais
rsable en 34 annuités. C'est le commencement de l'amortis-
l'œuvre de conversion et d'unification de la dette lyonnaise ;
fr. 20 sont réservés au Crédit foncier de France : 164,313 fr. 79
térêts, 139,657 fr. 41 comme 20ᵉ annuité (sur 35) de l'emprunt
ons, fait en 1861 ;
. enfin forment le montant de l'abonnement à payer pour les
mbre des obligations de la ville, augmentés ensuite de l'em-
onversion de la dette lyonnaise. C'est un minimum, car, pour
frais de timbre, le Crédit lyonnais s'est imposé, en 1880, une
ibutive de 1 fr. 20 °/₀ sur les 685,076 obligations de 100 fr.
mises en vertu de la loi du 23 décembre 1879.
fres prouvent, plus que maint discours, l'excellente adminis-
nos fonds communaux. Pour la rendre encore plus tangible,
ons ces trois sommes, retranchons les 2,985,133 fr. alloués, à
aux dépenses ordinaires, et il nous reste, aux extraordinaires,
t réel de 1,230,471 fr. 20. Cette somme, attribuée supplémen-
à la dette, est encore le 27,96 °/₀ des dépenses extraordinaires.
3,169,650 fr. sont consacrés à quelques subventions et aux
ublics à entreprendre. Leur seule énumération remplirait une
t il faudrait les détailler tous, pour faire comprendre, d'une
omplète, les prodigieux efforts que Lyon fait pour embellir la
lévelopper l'instruction. Ainsi, sur ces 3 millions, 1,200,000 fr.
sacrés à la construction de sept nouveaux groupes scolaires.
n n'avait pu leur consacrer que 335,000 fr., et, en 1880, que

enses ordinaires et extraordinaires s'élèvent à 15,939,229 fr. 78,
s à 16,144,282 fr. 58. Le budget de la ville se bouclera donc,
par un excédant de 205,052 fr. 80, soit 1,27 °/₀ des recettes

Pour en finir, voici comme l'Etat dépense ses finances. Sur
il consacre :

Au service de la dette	43 98
A la guerre et à la marine	26 31
A la perception et aux non-valeurs	9 28
Aux travaux publics	8 43
A l'intérieur	2 31
Aux cultes	1 92
A l'agriculture et au commerce	1 52
Aux prisons et à la sûreté publique	1 31
A la justice	1 23
A l'instruction primaire	1 10
A l'instruction secondaire et supérieure	» 83
Aux finances	» 69
Aux affaires étrangères	» 45
A la bienfaisance	» 30
Aux beaux-arts	» 26

A la simple comparaison, il serait à désirer que les impôts d
fussent employés comme ceux de notre ville, toutes pro
gardées.

ALBERT METZGER,
de la Société d'Economie politique

Le Gérant : LACOUR

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HOTEL-DE-VILLE, 78.

iée. N° 10 1er Janvier 1882.

ON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

LE RHONE

Et les Sources de la Vallée basse de l'Ain

(Suite)

LA VÉRITABLE FILTRATION NATURELLE

re échec aux Projets de dérivation du Rhône, on va répétant ue les solutions proposées seront impuissantes à filtrer les eau promises : la grande preuve qu'on en donne, quand on cet effort, est qu'aucune ville n'a encore songé à demander on une alimentation pareille !...

t, au pis-aller, si un filtre de 568m50 de longueur, aussi défec- celui de Lyon, peut donner 30,000 m. c. d'eau claire par jour, semblables parviendraient bien à fournir 300,000 m. c. avec eur de 5,600 mètres, ce qui n'a rien d'exorbitant auprès des e captage monumentales de 13,400 m. de développement e craint pas de proposer ailleurs ; une galerie filtrante de 250 fr. le mètre équivaudrait même comme dépense à cette captage de 13,400 m. à 100 fr.; dans les conditions les plus les à la filtration, celle-ci ne coûterait pas plus cher que

reusement, pour ruiner les propositions adverses, on a de démontrer que *les meilleures galeries filtrantes étaient les Saint-Clair*, que tout autre faite ailleurs donnerait des nférieurs, et ce paradoxe a conduit aux nombreuses erreurs e nous allons être obligé de redresser.

ontradicteur, M. Michaud, vient de publier un Mémoire auto-

graphié sur la théorie de la « Filtration naturelle » et en déduit, av une bonne foi qu'il ne nous coûte pas de proclamer, des conséquenc qu'il pense funestes à nos projets. Rectifications faites d'erreurs mat rielles échappées à son auteur, nous trouvons dans cette étude ell même la justification la plus complète, et la plus impartiale évidemmen que nous puissions désirer, de nos prévisions et de nos calculs.

En partant des travaux de MM. Dupuit et Darcy sur la filtration nat relle, et de l'expérience acquise par les applications les plus important de ce système, M. Michaud essaie de déterminer approximativeme les résultats susceptibles d'être réalisés.

Nous regrettons de ne pouvoir, dans le cadre spécial de cette revu entraîner nos lecteurs sur le terrain fastidieux de l'analyse algébriqu pouvant défendre nos projets sur ce point comme sur tous les autr nous ne désertons certes pas la place ; mais nous devons réserver po une publication à part cette discussion plus aride, et en résumer seul ment ici les traits principaux et les conclusions.

Notre contradicteur a cherché à établir les formules qui permette de déterminer le mode d'alimentation d'un puits et d'une galerie filtration établis dans la berge perméable d'une nappe d'eau. Il suppo que l'eau ne gagne par filtration le puits ou la galerie qu'au trave d'une zone, que nous appellerons de *déversement*, supérieure au pl horizontal du radier de la galerie ; (*fig*.1) en réalité, quand le mas perméable se prolonge à plus grande profondeur au dessous de radier, l'alimentation se fait en outre par *siphonnement* au dessous la zone précédente, (*fig*. 2) et le contingent apporté de ce chef est inco parablement plus considérable que la première part, uniqueme envisagée par l'analyse de M. Michaud.

A l'appui de cette théorie plus complète, nous montrons, p l'exemple des galeries de Saint-Clair, que, pour fournir le volume connu au débit de ces galeries, avec le concours de la zone de dév sement, seule retenue par notre contradicteur, il faudrait que ce mas fût *douze fois* plus perméable que le sol filtrant le plus perméal expérimenté par M. Darcy dans sa recherche des lois de la filtrati naturelle.

Il est facile de trouver le terme complémentaire qui rend compte l'appoint dû au siphonnement, et la formule obtenue montre, dans même exemple de Saint-Clair, que cette partie de l'alimentation four *au moins cinq fois* plus que le maximum à demander au déversement

Dans une berge éminemment perméable, large de plusieurs kilom tres, profonde de 12 à 15 mètres, comme l'ont montrée à Saint-Didier l sondages des piles du pont du chemin de fer, il s'établit parallèleme au fleuve un courant souterrain, notablement ralenti, et une condui

ans cette masse puisera l'eau de tous les côtés, s'alimentera en bas, sur les côtés, comme un ajutage rentrant dans un vase filets liquides venant de toutes les directions convergentes.

aud nous fournit dans la même Note autographiée (page 19), ı que nous reproduisons, et d'où il pense pouvoir conclure que de Lyon sont encore ceux « qui, sous une charge modérée, ont ısqu'ici les résultats les plus favorables. »

mmes obligé de contredire encore complètement cette allégae considérant que les données comparables des galeries de (Portet), Nimes et Lyon, établies aux distances de 18 à 30 m. s, et en les ramenant, proportionnellement aux dénivellations, ne charge (H — *h*) de 2 mètres, pour rendre le rapprochement e, nous trouvons les proportions suivantes, dans lesquelles ient pas précisément le premier rang :

Longueur	Largeur filtrante	DÉBIT total	Dénivellation normale	Débits constatés par mètre courant	Débits constatés par mètre carré filtrant	Dénivellation H−h=2m	DÉBITS par mètre courant	DÉBITS par mètre carré filtrant
m	m	m. c.	m	m. c.	m. c.	m	m. c.	m. c.
500.00	3 80	10000	1.50	20	5.25	2	26.60	7.00
490.00	8.70	15000	0.70	30	3.45	2	85.80	9.86
568.60	12.25	29000	1.43	45	3.67	2	62.47	5.10

es de Saint-Clair sont donc *les plus mauvais* de la série indion voit par l'exemple de Nimes qu'on peut trouver des tere perméabilité *deux fois* aussi grande.

conclusion de sa dernière étude, M. Michaud a pensé poudes expériences faites sur les puits de la Balme la démonstrades galeries établies dans ces graviers, présentés par nous emarquablement filtrants, *donneraient moins que celles de ir*, soit *29 mètres cubes* seulement par mètre courant !

sidérant toujours que l'alimentation par *déversement*, notre eur calcule les débits parallèles des galeries et des puits; ons pour les puits les mêmes redressements à faire que dans galeries pour la part due au siphonnement ; toutefois, comme s hypothèses ont servi dans les deux cas, les résultats peuvent ı terme de comparaison utile.

tion obtenue entre les débits des puits et des galeries, devait de déterminer, en fonction des résultats fournis par les puits

que nous avons expérimentés à la Balme, le classement, par r
aux précédents des tableaux ci-dessus, des terrains filtrants choi
nous dans cette région.

Alors que les galeries filtrantes de Toulouse, Nîmes et Ly
établies à des distances de la berge variant de 18 *à* 30 *mètres*, par
évidemment redouter de notre côté le succès d'une trop abondan
tration, notre contradicteur suppose notre galerie implantée à 60
de la berge? Il eut été bon pourtant de comparer des choses c
rables...

Avec les formules qu'il a déduites, et avec ces comparaisons
boiteuses, M. Michaud arrive à dégager cette allégation, la con
de tout son mémoire :

« Le débit d'une galerie ou d'un système filtrant quelconque é
« la Balme, à 60 mètres de distance du fleuve (avec la dénivella
« 1m85) ne serait que de 29 m. c. par mètre courant. Or le banc c
« vier n'ayant que 1200 mètres de développement linéaire pa
« ment au fleuve en amont de l'origine assignée à l'aqueduc pro
« volume d'eau filtrée que l'on pourrait recueillir sur ce point, en
« de plus basses eaux, serait seulement de 35,000 m.c. par jour

Malheureusement, en surplus de cette distance de 60 mètres
nous impose fort arbitrairement, pour comparer notre situation à
des galeries partout ailleurs établies à 18 ou 30 mètres, (ce qu
assure généreusement un débit de *deux à quatre fois moindre*
l'argumentation, la conclusion de ce mémoire qui devait nous po
coup si droit, reposent sur une erreur d'intégration, et le résultat
corrigé accuse *cinq fois* au moins le débit cidessus calculé s
rieusement par notre contradicteur !

En redressant cette erreur, et, par les formules ainsi rectifiées
lant les débits dans les conditions que nous avons prévues, po
distance à la berge de 25 et de 20 mètres, et une dénivellation de 2
nous avons pour les *débits réels* à attendre des galeries fil
projetées :

GALERIE FILTRANTE DE LA BALME

Distances à la berge	Dénivellation	DÉBITS par mètre courant	DÉBITS par mètre carré
mètres	mètres	mètres cubes	mètres cubes
60	2	72.40	7.24
25	2	182.00	18.20
20	2	229.00	22.90

avons dit, dans le Mémoire à l'appui de notre Projet, qu'avec
dénivellation, à 25 m. de distance de la berge, nous pouvions
sur une filtration de 24 m. c. par mètre carré et par 24 heures;
ud vient nous aider à démontrer que, dans ces conditions, nous
avoir, sinon 24 m. c., au moins 18 mètres cubes.
te base de 180 m. c. par m. courant de galerie (pour 10 mètres
surface), il faudrait, suivant les volumes prévus pour l'ali-
n de Lyon :

pour	250,000	m. c.,	1,388	m. de longueur de	galerie,
—	300,000	»	1,666	—	—
—	350,000	»	1,944	—	—
ême pour	400,000	»	2,220	—	—

ntrairement à l'assertion de M. Michaud, il y a bien plus de
de front disponible à la Balme pour l'établissement de cette
a berge se développe là de la borne kilométrique 113 à la borne
ui représente bien *3,000 mètres*; à Saint-Didier, on trouve pour
objet un alignement de 3 kilom., en prolongeant sans difficulté
n aval du pont de Cordon.
s rappelons que, pour parvenir à une dépense équivalente à
13,400 m. du captage d'Ambronay, il faudrait être contraint à
) m. de galerie de filtration !.....
s rectifications nécessaires que nous avons dû lui faire subir,
de notre contradicteur vient, en toute impartialité, sans nou-
périences plus ou moins coûteuses, spontanément faire la
es facultés de filtration que l'on cherche à contester, et nous
rcions.

DÉRIVATION DU GUIERS

vons encore à faire justice d'une objection, en cours dans le
pposée au principe de la dérivation du Guiers pour la création
e motrice élévatoire prévue par notre Projet. Nous avons dit
rrait, si besoin était, en dérivant tout le Guiers et en aména-
venablement le réservoir naturel du lac d'Aiguebelette, dis-
basses eaux d'un volume atteignant 8 m. c. par seconde, et
nt même l'adduction à Lyon de 400,000 m. c. par jour ; comme
ns limité nos prévisions à 350,000 m. c., qui n'exigeront que
le 7 m. c. aux moteurs, il nous restera toujours 1 m. c. à
Guiers pour prévenir son assèchement complet, et réserver
e force motrice de 425 chevaux pour les besoins de dix usines,
mblent guère empressées à venir les utiliser.

Nous ne dérivons rien de plus que ne le faisaient MM. les ingé
des ponts et chaussées, Gentil et Brisac, dans leur projet d'irriga
20 avril 1872, pour un intérêt d'arrosage qui ne touche aujourd'h
500 hectares ! Nous pensons que l'intérêt des 1,600 hectares occu
la ville de Lyon et celui de ses 350,000 habitants offrent bien un
importance ; la balance sera facile à faire, et, en regard du résulta
aimons à penser que ce qui était permis aux uns ne sera pas i
aux autres.

LE RHÔNE ET LES SOURCES AU POINT DE VUE DE L'HYGIÈN

Il nous reste à examiner les objections d'ordre hygiénique
contre les eaux du Rhône filtrées.

Comme qualités chimiques et organoleptiques, l'eau du Rhôn
guère attaquable : nous parlons évidemment de l'*eau filtrée*, comm
la consommons parfois en hiver, quand on peut cesser de nous
de l'eau trouble prise sans façon en plein courant.

Oubliant cette expérience vieille de vingt-cinq ans, on a, selo
grand tort d'obscurcir la question en venant parler, à propos de
de filtration, des *eaux blanches* de Versailles qu'on ne peut éc
d'eaux *grises* de la Loire, de la Seine, etc., etc. Dans notre affaire,
du Rhône, qu'on réussit notoirement à bien filtrer, dès qu'on e
la peine ; quant à la possibilité de filtrer des quantités consid
les travaux mêmes de nos contradicteurs sont réduits à nous en a
spontanément la preuve.

Les eaux du Rhône, que tous nous connaissons bien et qui
ménagent aucun imprévu désastreux, sont pures, sapides, salub
lutaires ; elles peuvent être livrées limpides, et conviennent au
aux besoins de l'industrie qu'à ceux de l'alimentation domestique

Il reste une première objection : elles seront, dit-on, chaudes
froides en hiver ; on se souvient peut-être trop de l'eau à 20° que
nous avons consommée, grâce à l'appoint de 50 0/0, ou plus
prise à 25° dans le fleuve, ce qui ne laisse aux eaux filtrées du s
qu'une part de 14 à 15°.

On ne saurait comparer, comme régulateur des températures
mes, à la faible masse de gravier adossée sur 100 mètres de la
nos collines de Saint-Clair, les belles plages de 1 à 3 kilomètres
geur que nous avons choisies à la Balme ou à Saint-Didier. D
alluvions, comme nous l'avons dit, il s'établit un courant sou
une nappe plus ou moins lentement renouvelée dont toutes les
les seront tour à tour attirées par la galerie de prise ; le mass
ressé, surpris à 9° ou 10° dans les expériences de la Balme, est

ment au volume de la dérivation journalière; c'est toute cette perméable qui rapproche les écarts extrêmes, et non pas simple- bande étroite qui sépare de la berge la galerie de départ. L'ex- e de certaines sources provenant de la filtration directe des l'Ain permet de compter que les eaux ainsi filtrées garderont, une température comprise entre 12° et 14°.

ciété de Médecine de Lyon, portée par un penchant fort respec- rt louable même, quand il s'agit de la santé publique, à voir les u pis, a engagé contre le Rhône un procès de tendance : elle à ses eaux des reproches que mérite seul le traitement trop som- 'on leur fait subir, et n'est pas éloignée de porter à son actif ités de toutes les rivières du monde. S'il s'agissait de dériver à age la Seine prise en aval du grand égout collecteur, nous ap- ons à cette révolte ; mais puisque le Rhône, on le reconnaît, a ment aidé pour sa part à faire cette « grande et forte race es » qu'on admire tout le long de sa vallée, pourquoi le révo- ourd'hui de cette grande et difficile fonction ?...

e par la préoccupation de dangers d'autant plus redoutés qu'ils ore moins connus, par le spectre de ces corpuscules-germes est en train de trouver partout, l'honorable et savante Compa- nvisagé le problème de l'alimentation en eau potable au point e plus pessimiste, sauf pourtant en ce qui concerne les sources, ovenances, leurs jaugeages et autres considérations techniques raient bien lui ménager des mécomptes et le regret d'une trop aste approbation.

s les autres conditions étant satisfaites, il reste à examiner l'eau au point de vue de sa teneur en matières organiques.

'eau du Rhône, l'analyse de M. Seeligmann a constaté la présence 00120 de matières organiques par litre ; M. Raulin en a trouvé dans les eaux des sources d'Ambronay ; les véritables sources région, comme nous l'avons expliqué, ne subissent aucune fil- ans les filons aquifères du massif montagneux néocomien, elles s'épurer seulement dans la traversée de la balme inférieure, ramassant dans ce sous-sol éminemment perméable les infil- des abondantes fumures distribuées à ces 5,000 hectares fort tivés.

l'ailleurs constaté qu'après filtration, les eaux de sources et de (prises à Paris) contiennent sensiblement la même proportion *rganique* (ni ammoniacal, ni nitrique, qui proviendrait des 0 gr. 038 par litre pour la Vanne et la Dhuis, 0 gr. 040 pour la Ourcq et la Marne (*Annuaire* de Montsouris, 1880, page 370). aux déjections qui pourraient souiller les eaux du Rhône, nous

ne sommes en cela tributaires que de Genève, à bonne distance laisser à l'oxydation le temps de les faire disparaître, et, d'ailleu Genevois eux-mêmes s'émeuvent peu de leur importance, pui prennent pour leur consommation l'eau du Rhône par des ma établies en aval de leur ville !

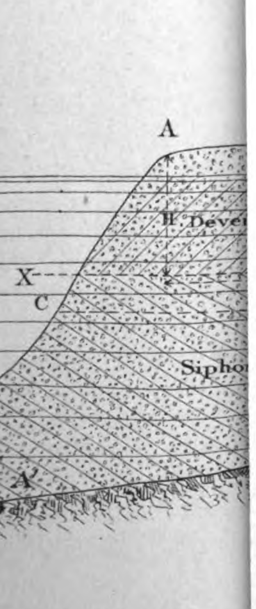
En aval de Lyon, d'autres villes comme Avignon, Nimes, Arl craignent point d'emprunter les eaux du Rhône, moins pures qu nous, et nous n'avons jamais entendu dire que, de ce chef, il rég aucune épidémie spéciale, que la mortalité fût plus grande ou moyenne moindre... Sous l'influence d'une eau très aérée, dans l' seur de masses de graviers *calcaires* (comme le montre l'élé de 2° du titre hydrométrique constatée dans les filtrations relles), il se passe, pour la transformation des matières azotées niques, un phénomène d'oxydation dans le genre de ceux étudi M. Schlœsing : lorsqu'on verse des *eaux d'égout* sur un prisr terre, même dépourvue de toute végétation, mais *calcaire*, on ret dans les eaux d'égouttement la même quantité d'azote, mais sous d'azotates, inoffensifs et incapables de fermenter.

Il nous reste à examiner la question, plus délicate parce qu'el encore plus vague, des microbes infectieux : ils s'échappent plut grands centres que des campagnes désertes, et nous pensons qu eaux prises à 40 kilomètres de Lyon en auront condensé beaucou que d'autres dérivées à 63 ou 90 kilomètres.

Les eaux de sources ne sont pas plus exemptes de ces corpu que les eaux de rivière et de pluie, comme l'établissent les micrographiques de Montsouris. Il eût été fort désirable d'avoir l sultats d'une pareille étude comparative des eaux du Rhône e sources de l'Ain : certains marais (Morte-Fangée et Morte-de-l'A très proches voisins des captages, doivent envoyer à ces dernie contingent peu salutaire.

D'ailleurs, c'est à leur arrivée dans les grandes agglomérations nous, que les eaux condensent rapidement les germes fun essayée par MM. Pasteur et Joubert sur les diverses conserves de l lon neutre qui servent de réactifs pour reconnaître l'activité de ces mes, l'eau de Seine non filtrée, à Paris, est toujours féconde pour d miner l'infection de ces préparations (*Annuaire* de Montsouris, p. la dose de 1 goutte jusqu'à 1/30ᵉ ou 1/50ᵉ de goutte ; l'eau de la V ne détermine l'altération de ces mêmes bouillons que de 1 gou 1/2 goutte ; mais conservée quelque temps, même dans des vases fiés et flambés, l'eau de la Vanne, féconde à 1 goutte, le devient ra ment à 1/20ᵉ de goutte, comme l'eau de Seine à Paris. C'est donc a

ɔnnent
èrent;
ıx sur
rable-
ts, que
) kilo-
bains.
de in-
inspi-
ris ont



ɔ nous

infec-
ısieurs
. desti-
ɔn mé-
ement
supé-
'enfin,
ıits en
s d'une
ac par

rement
re : on
ɔrte de
sistible

s trou-
ère (2),

Rouen,
Nancy,
ruxelles,
Rio de

Nantes,

ne som
laisser
Geneve
prenne
établies
En a
craigne
nous, e
aucune
moyenn
seur de
de 2°
relles),
niques,
M. Schl
terre, n
dans les
d'azotat

Il nou
encore
grands
eaux pr
que d'au
Les e
que les
microgr
sultats
sources
très pro
continge
D'aille
nous, q
essayée
lon neut
mes, l'ea
miner l'i
la dose
ne déter
1/2 goutt
fiés et fla
ment à 1,

au contact des émanations des villes, que les eaux deviennent
nent compromettantes, par les condensations qu'elles opèrent;
quoi l'hygiène recommande d'employer toutes les eaux sur
de les renouveler à tous les repas; et nous avons incomparable-
à redouter de nos habitations, de nos égouts, de nos puits, que
es apportés des hautes montagnes ou venus de 60 ou 90 kilo-
distance, bien loin du champ d'activité de nos miasmes urbains.
plus, les germes contenus dans le petit volume de liquide in-
tement, sont en minorité relativement à ceux que nous inspi-
l'air : les analyses aéroscopiques entreprises à Montsouris ont
les 8 m. c. d'air que nous respirons par jour :

300,000 spores de cryptogames,
2,500 microbes de la putréfaction ;

qui, dans une salle d'hôpital, devient :

80,000 spores de cryptogames,
125,000 organismes de putréfaction.

me conclut l'auteur des remarquables recherches que nous
:

rience démontre que le contage, par l'air, des maladies infec-
ne saurait être qualifié d'invraisemblable. Si plusieurs
sont avec raison portés à incriminer de ce fait les eaux desti-
otre alimentation, il nous semble, d'un autre côté, qu'on mé-
ait les données de l'expérience en oubliant trop facilement
uantité d'air aspiré par le poumon est dix mille fois supé-
l'alimentation liquide absorbée par l'intestin, et qu'enfin,
e salle d'hôpital, le nombre de schizophytes introduits en
atre heures dans les voies respiratoires dépasse parfois d'une
de mille le chiffre des microbes apportés dans l'estomac par
potables. » (Montsouris, page 413.)
argument convaincant, on nous a opposé le dénombrement
qui ont préféré les eaux de sources aux eaux de rivière : on
des premières contre 14 des secondes, et, par cette sorte de
ui n'a rien d'universel, on conclut à une tendance irrésistible
ux de sources.
fiant et complétant les bases de cette supputation, nous trou-
lles adonnées aux sources (1) et 46 aux eaux de rivière (2),

n, Bordeaux, Clermont, Dijon, le Havre, Lille, Metz, Montpellier, Rouen,
, Valence, Bourg, Auxerre, Castelnaudary, Dieppe, Lons-le-Saunier, Nancy,
pignan, Strasbourg, Valenciennes, Vesoul, Vienne, Voiron. — Bruxelles,
iverpool, Lisbonne, Vienne, Madrid, Moscou, Rome, Constantinople, Rio de
ne, Mexico.
Lyon, Marseille, Nimes, Orléans, Toulouse, Avignon, Aix, Arles, Nantes,

et cette argumentation, comme la théorie de la filtration nature
retourne en notre faveur.

La Société de Médecine est bien placée pour rechercher et nou
quelles différences se remarquent, toutes choses égales d'ailleurs
les conditions nosographiques de ces deux séries de villes, c
sont devenues les mortalités et la vie moyenne relatives dans le
et dans les autres.

La même Compagnie accorde toute sa faveur aux sources qu'o
présentées comme ornées de toutes les vertus désirables, pureté,
tité, qualité, etc., etc.

Ne pourrait-elle pas regretter un jour d'avoir engagé, sans réser
haute recommandation, si elle venait à apprendre, par hasard, q
220,000 m. c., ou moins, si péniblement rassemblés, sont faits *pro
magnâ,* sinon *maximâ,* par de pures et simples infiltrations de l'Ai
inférieures comme qualité à celles du Rhône, et additionnées peu
encore d'eaux marécageuses, et qu'à certaines de ces sources ex
promises aux Lyonnais, le bétail, sans en avoir fait l'analyse, se
énergiquement à boire ?

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufacture

PROJET DE DÉRIVATION DES SOURCES DE LA VALLÉE BASSE DE

SIMPLE RÉPONSE A QUELQUES OBJECTIONS

Dans un article inséré au *Lyon scientifique*, n° du 1er décembre
M. A. Leger formule plusieurs objections contre le projet de dériv
des sources de la vallée basse de l'Ain. Cet article contient une
tion à laquelle nous devons répondre et quelques inexactitudes qu
utile de rectifier.

I. — Nous y voyons en premier lieu une critique relative à l'in
sance de la somme à valoir inscrite à notre projet pour imprévu,

Tours, Nevers, Angers, Versailles, Chalon, Macon, Chartres, Le Mans, Angoulême kerque, Dôle, Narbonne, Carcassonne, Beaucaire, Tarascon, Grenoble, Béziers, Sain mond, Rive-de-Gier.

Londres, Manchester, Glascow, Nottingham, Hull, Perth ; New-York, Boston, Ph phie, Washington, Chicago, Richemond ; Munich, Hambourg ; Genève, Nijni-Now Tiflis.

Paris et Nevers, prenant aux rivières les trois quarts de leur consommation, ne p être portés sur la liste des eaux de sources.

intérêts du capital engagé, qui n'est, dit-on, que de 927,000 fr. dépense totale de 13,580,000 fr..

critique repose sur une information doublement inexacte. art, la somme a valoir n'est pas de 927,000 fr., mais de fr. ; d'autre part elle ne s'applique pas à l'ensemble des , mais seulement aux travaux de captage et de dérivation ,000,000 fr. savoir :

demnités de terrains et travaux	6,845,000 fr.
mme à valoir pour imprévu, frais d'études et de surveillance, intérêts des capitaux pendant la construction	1,155,000 fr.
Total égal	8,000,000 fr.

aux frais de réservoirs, canalisations, usines hydrauliques, etc. é de voir que les évaluations qui s'y rapportent sont majorées nses imprévues et frais accessoires de toute nature.

L'auteur de l'article relève ensuite une erreur de 10ᵐ dans le la chute de notre usine hydraulique et se livre à des calculs fs de cette prétendue erreur.

ore la critique n'est pas fondée. Il n'y a en effet aucune erreur hiffre de la hauteur de chûte indiquée, mais simplement une npression à la page 17 de notre *note complémentaire* (5ᵉ ligne, au lieu de 185ᵐ) ; faute qu'il est facile de reconnaître en lisant qui précède, où nous fixons la pression initiale des eaux ou la cote du bief d'aval de l'usine, à 5ᵐ en contre haut de l'al- yenne (170ᵐ) du sol des rues. La chute de notre usine est donc ement de 37ᵐ et non de 27ᵐ.

Après avoir cité la phrase suivante contenue à la page 24 de e « *dans la période des grandes chaleurs, les bassins de filtra- t-Clair fournissent de* 45 *à* 50,000ᵐ *d'eau convenablement filtrée* » e cette affirmation singulière, et on déclare que la Compagnie a le devoir de savoir, comme tout le monde. que ses gale · euvent filtrer plus de 28,000ᵐ³.

r de l'article fait ici une confusion regrettable. Les galeries de ournissent, il est vrai, 28,000ᵐ³ et même moins, en temps de es eaux, c'est-à-dire quand le Rhône est à 0ᵐ,25 en contre-bas l'échelle du pont Morand. Mais ce débit augmente à peu près nnellement à la dénivellation. Or, on sait que pendant l'été le maintient régulièrement à une hauteur de 0,60 à 1ᵐ,00 en ut du zéro à la même échelle ; la dénivellation qui est de 20 au moment des plus basses eaux, devient donc en été supé-

rieure à 2m,00; et le débit des galeries augmente dans le
rapport.

Il est facile d'ailleurs d'être exactement renseigné sur le volum
filtrée qu'ont fourni les galeries de St-Clair pendant l'été de 18
cubes d'eau élevés par chaque machine sont enregistrés autom
ment; d'autre part la vanne d'admission des eaux du Rhô
manœuvrée sous le contrôle immédiat du service de la Voirie m
pale, et l'on sait par des augeages préalables quel est approxi
ment le volume admis pour chaque tour complet de la vis de man

On peut constater ainsi que pendant les mois de juillet et d'ao
niers, le volume d'eau montée a varié de 45,000 à 61,000^{m3} par jo
le volume fourni par la vanne d'admission des eaux du fleuve
de 0 à 9000^{m3}; et que le volume d'eau *filtrée* fourni par les bas
galeries à varié de 45,000 à 52,000^{m3}. Dans le même interv
Rhône s'est maintenu régulièrement entre + 0,76 et + 1,08 à l'
du Pont Morand, ce qui a permis d'obtenir dans les filtres un
vellation de 2m,10 à 2m,50.

Cette dénivellation correspond encore à une filtration satisfai
mais au-dessus de 2m,50, il est probable que la qualité de la fil
commencerait à être altérée.

Les volumes ci-dessus indiqués concordent d'ailleurs exactemen
les résultats des jaugeages exécutés a divers états du Rhône e
des dénivellations variables, lors de l'expertise des puits P
Il résulte en effet de la loi de variation des débits établie par les e
que pour une dénivellation variant de 2m,10 à 2m,50, les débits de
ries varient de 41,500 à 50,400^{m3}, soit de 44,000 à 53,000^{m3}, en a
le produit du puits Donnet construit postérieurement à l'expertise

Notre affirmation n'est donc que l'expression d'un fait rigou
ment exact.

IV. — M. Leger persiste à croire que la Vanne a donné lie
mécomptes; et il explique que si le débit de cet aqueduc s'est
tenu entre 90 et 97,000^{m3}, c'est grâce aux sources basses qu'
nécessaire de relever et de déverser dans l'aqueduc au moyen d
à vapeur ou hydrauliques, afin de compenser le déficit.

Il semble résulter de cette explication que le relèvement des s
basses serait une disposition additionnelle non prévue au pr
qui aurait été nécessitée plus tard par l'insuffisanse du débit des
ces dont la dérivation était proposée.

Il n'en est pas ainsi; la disposition dont il s'agit faisait au co
partie intégrante du projet de dérivation de la Vanne.

Sans refaire ici l'historique de ces travaux, nous rappellero
dans les premiers projets de l'Administration municipale, la v
Paris devait être divisée en trois zones, savoir :

ut service, qui devait être alimenté par l'aqueduc de la Dhuis, on et du Surmelin,

noyen service, qui devait être alimenté par la Somme-

s service à alimenter par l'aqueduc de la Vanne qui devait 0,000^{m3} par jour à la cote 70^{m}.

ite des enquêtes d'utilité publique. la ville de Paris dut limi-emande aux dérivations de la Dhuis et de la Vanne. Dès lors, ut plus divisé qu'en deux zones ; mais par suite de la suppres-ervice moyen, il devenait nécessaire d'amener les eaux de la la plus grande hauteur possible. Les sources hautes de la ouvaient seules être amenées par la pente naturelle à l'altitude 0^{m}). Quant aux sources basses, il fallait les élever au moyen à vapeur ou hydrauliques pour les déverser dans l'aqueduc l'économie générale du projet auquel on s'arrêta définiti-

quons aussi que les sources de la Vanne n'avaient pas été en totalité par la ville dès le début; et lorsque M. Belgrand à 87,000^{m3} le débit *futur* de la Vanne, il comprenait dans ce usieurs sources non encore acquises par la ville, notamment la Cochepies qui ne l'a été qu'en 1877.

est aujourd'hui hors de contestation, c'est que l'aqueduc de la ont le débit était évalué au début à 70,000^{m3} par jour, fournit de 90 à 100,000^{m3}.

ifficile de voir un mécompte dans un semblable résultat.

I. Leger critique la désignation d'étiage exceptionnel attribuée basses eaux de 1881, et trouve entre les années 1870 et 1881 d'étiages comparables à celui de ces deux années.

ette comparaison, M. Leger ne tient pas compte d'un fait im-ue nous avons cependant signalé, chaque fois que nous avons les hauteurs des basses eaux observées à l'échelle de Pont-1870 et dans les années suivantes. Ce fait, c'est l'abaissement l'eau survenu en ce point après 1870, et qui parait devoir être au derasement des pieux d'enceinte du radier du pont du che-er, opéré peu après 1870 dans l'intérêt de la navigation. Ainsi, e 1870 qui a marqué — 0,23 à l'échelle de Pont-d'Ain, nd à des eaux aussi basses que celles de 1881 qui ont marqué même — 0,32 à la même échelle (1). Entre ces deux années on qu'un seul étiage, celui du 17 novembre 1874, qui ait presque tte limite. Ce caractère exceptionnel des deux étiages de 1870

constaté qu'au moment des plus basses eaux de 1881, la cote observée à l'échelle ne variation diurne de — 0,31 à — 0,32.

et de 1881 est d'ailleurs attesté, en ce qui touche le débit des sou
par les habitants du pays, qui n'ont pas souvenir d'avoir jamais vu
eaux plus basses qu'en 1870 et en 1881.

On nous permettra bien de qualifier d'exceptionnel un étiage qui
que la limite au-dessous de laquelle les eaux ne sont pas descen
dans un intervalle d'au moins 20 années.

VI. — Mais, nous dit-on, vos observations se sont arrêtées à la
d'août et ne peuvent faire connaître les plus basses eaux de l'an
actuelle ; car, suivant une loi assez générale, le plus bas étiage a d
produire en octobre.

Nous ne dirons rien de la prétendue loi, en vertu de laquelle les éti
de l'Ain se produiraient généralement en octobre, si ce n'est qu'a
de tirer une pareille conséquence des observations pluviométriq
faites à Bourg, il eut été plus sûr de consulter le registre des obse
tions faites aux échelles de Pont-d'Ain et de Chazey. On y aurait vu
la date des plus bas étiages annuels de l'Ain tombe généralement
juillet, en août, en septembre, en octobre ou en novembre, et se
contre plus fréquemment en *août* qu'en *octobre*.

En ce qui touche les débits des sources pendant le mois de septem
notre note complémentaire du 7 octobre dernier ne les a pas mention
parce qu'à partir du 25 août les eaux des biefs observées aux échel
se sont maintenues constamment au-dessus de la limite extrêmem
basse qu'elles avaient atteinte à cette date, et que nous devions n
borner à faire connaître le *débit minimum observé*.

Mais on est parfaitement en droit de nous réclamer la suite des obs
vations faites jusqu'à ce jour. C'est pour satisfaire à ce légitime dé
que nous donnons ci-dessous le tableau des hauteurs observées
échelles du Pollon, du Neyrieux et du Seymard, pendant les mois
juillet, août, septembre, octobre et novembre 1881. (*Voir tableau* p. 31

C'est donc bien à la date que nous avons indiquée (vers le 25 ao
que les eaux ont été les plus basses ; et l'on voit qu'elles sont descend
notablement au-dessous du zéro des échelles, lequel correspond à
niveau inférieur au plus bas étiage observé en 1876.

M. Leger exprime le regret que des observations pluviométriq
régulières n'aient pas été faites dans le bassin des sources, de mani
à permettre d'établir, comme l'a fait M. l'Ingénieur en chef Bouvier p
la fontaine de Vaucluse, la corrélation existant entre les hauteurs
pluie et les débits des sources.

Il n'y a rien à regretter de ce coté, car les observations dont il s'a
ont été faites régulièrement depuis le 1er janvier 1877, ainsi que no
l'avons fait connaître au début de notre note complémentaire.

le chaque année, nous dressons sur une même feuille :
ıbleaux graphiques des hauteurs de pluie tombée aux deux
Ambérieu et de Pont-d'Ain ;

ATION	POLLON Echelle de la passerelle	NEYRIEU Echelle au confluent	SEYMARD Echelle de la passerelle de Cormoz	OBSERVATIONS
	+ 0.01	+ 0.06	+ 0·02	
	+ 0.005	+ 0.05	+ 0.01	
	0.00	0 00	+ 0.01	
	0.00	0.00	0.00	
	0.00	— 0.01	0.00	
	— 0.005	0.00	0.00	
	— 0.01	— 0·03	— 0.01	
	— 0.015	— 0.04	— 0.02	
	— 0.015	— 0.04	— 0.03	
	— 0.01	— 0.04	— 0.02	
:				
	+ 0.055	+ 0.21	+ 0.10	
	+ 0.06	+ 0.11	+ 0.22	
	+ 0.05	+ 0.10	+ 0.16	
	+ 0.045	+ 0.10	+ 0.12	
	+ 0.04	+ 0.09	+ 0.11	
	+ 0.04	+ 0.10	+ 0.12	
	+ 0.07	+ 0.84 (*a*)	+ 0.28	(*a*) Remous de la rivière d'Ain
	+ 0.065	+ 0.20	+ 0.22	
:				
	+ 0.04	+ 0.11	+ 0.16	
	+ 0.03	+ 0.09	+ 0.14	
	+ 0.02	+ 0 05	+ 0.13	
	+ 0.015	+ 0.055	» »	
	+ 0.08	» »	+ 0.20	

ɔleau graphique des hauteurs de la rivière d'Ain observées à
e Chazey,
ɔurbes des débits des sources du Pollon, du Neyrieux et du
et celle de ces trois biefs réunis.
ıments statistiques dressés pour les quatre années 1877à 1880
is à la disposition de la commission des eaux. Ils pourront
et d'une étude hydrologique intéressante, lorsqu'on aura les
omplets des observations relatives à l'année courante. Il sera
ors d'établir sur des données certaines la corrélation existant
égime des sources, celui de la rivière d'Ain et les hauteurs

pluviométriques observées aux stations de Pont-d'Ain et d'Aml
Mais dès aujourd'hui la seule inspection de ces tableaux en a
beaucoup plns sur ce point que des conjectures basées sur des
gies douteuses,

VII. — Enfin on nous fait connaître que deux sources ont été dé
vers 1860 pour l'alimentation de la ville de Nevers et que du 1er
23 octobre dernier, le débit de ces sources a varié de 1536^{m3} à 39
jour.

Quelle conséquence se propose-t-on de tirer de ce fait ?

Veut-on prouver qu'il existe des sources dont le régime es
variable ? Dans ce cas il eut été facile de trouver des exempl
frappants ; car il ne manque pas de sources très-abondantes d
saison des pluies et qui s'assèchent complètement en été.

Entend-on établir ainsi que le débit minimum des sources de
s'étant produit le 23 octobre, il doit en être de même des source
vallée basse de l'Ain ? C'est ce qui semblerait résulter des réf
qui suivent. Après avoir fait remarquer qu'il faut pousser les ob
tions jusqu'en octobre pour savoir où peut aller le mouvem
retraite, M. Leger déclare que les sources d'Ambronay *n'ont*
droit à manquer à la loi commune et qu'il a dû en être ainsi, à
qu'un hasard *providentiel* ne soit venu *suspendre pour elles le cour*
naire des saisons et des sécheresses.

Une pareille affirmation a lieu de surprendre, car la coïnc
annoncée dans la date des plus basses eaux des sources de Ne
de celles de la vallée basse de l'Ain demanderait tout au moins
expliquée par une certaine similitude de climat ou de la const
hydrologique des bassins.

On a vu qu'en fait la dite coïncidence n'existait nullement ; et n
pensons pas qu'en se comportant ainsi, nos sources aient violé
loi naturelle.

Ce qui est désormais établi par les observations faites depui
par l'examen comparé des étiages de l'Ain, en même temps que
témoignage des habitants du pays, c'est que l'étiage de la fin
1881 représente une limite au-dessous de laquelle le débit des s
n'est pas descendu dans une période d'au moins *vingt années.*

Le volume de 220,000^{m3} auquel s'est trouvé réduit à cette date l
des sources réunies de la rive gauche de l'Ain, entre Longeville e
tinaz, représente à peine la moitié du débit moyen des mêmes so
que les observations régulières et complètes faites pendant les
années 1877 à 1880 permettent d'évaluer à 450,000^{m3} par jour.

P. MICHAUD.

LES DÉCOUVERTES DE LOUIS PASTEUR

T LEURS IMMENSES CONSÉQUENCES MÉDICALES & HUMANITAIRES

(1er article.)

asteur, qui a aujourd'hui 59 ans, la maturité de l'âge pour un t le type accompli du pionnier scientifique. On n'a pas idée minutieux et patiemment continu par lequel ce sagace r est parvenu à édifier peu à peu le faisceau des découvertes onséquences, quoique à leur début, commencent à étonner le

r le travail seul qu'il est arrivé à conquérir sa place dans la les faveurs de la renommée ; car c'est comme maître d'études e Besançon, que L. Pasteur commença à préparer en 1840 ses de l'école normale.

cette école en 1845, il franchit en deux ans tous les degrés de cientifique universitaire, comme agrégé des sciences physiime préparateur de chimie à l'école normale, et enfin comme -sciences physiques.

aptitudes diverses, il passe de la chaire de physique du lycée à la chaire de chimie de la faculté de Strasbourg. De là il est 1854, à la faculté des sciences de Lille comme doyen ; et s ans après il revenait à son point de départ à l'école normale comme directeur des études scientifiques.

cette époque, M. Pasteur a occupé à l'école des beaux-arts de géologie, de physique et de chimie, et plus tard une chimie à la Sorbonne.

savant émérité, le chimiste n'a jamais absorbé le physicien. ravaux de physiologie moléculaire ; dans ses études sur les ons tartrique et lactique, ainsi que sur la fermentation alcooli- ui valurent en 1859 le grand prix de physiologie expérimen- ses recherches microscopiques et ses cultures des ferments tabli sa célébrité universelle, le chimiste et le naturaliste toujours de paire.

s utilitaires et économiques de ses découvertes sont bien s se révélèrent particulièrement dans ses mémoires sur les les vins, sur celles de la bière, sur celles des vers à soie. conservation de nos richesses nationales qui préoccupait t le savant, et c'était ce grand problème qui se trouvait

Cela lui valut d'abord, à titre de récompense nationale, une pe viagère de vingt mille francs; et plus tard une allocation de cinq mille francs par an pour ses travaux de laboratoire.

Jamais argent ne fut placé à plus gros intérêt. Grâce à cette géné allocation, les cultures sur les ferments et les virus ont pu être conti sur une échelle beaucoup plus considérable; et de découverte e couverte, la science nouvelle en est arrivée à la vaccination an préservative du *charbon*, facilement applicable à des troupeaux er et d'un effet certain.

Or, si l'on songe que la France perdait jusqu'ici, année moyenne suite de la fièvre charbonneuse, un nombre de moutons, bœu chevaux, estimé à vingt millions de francs, il est aisé de compr l'importance et la portée futures d'un genre de découvertes qui absolument qu'à son début.

La doctrine *panspermiste*, ou des ferments vivants, de M. Pa aujourd'hui irrévocablement démontrée et universellement acc ne s'est pas établie toute seule. On peut dire qu'elle s'est impos haute lutte.

La doctrine contraire, celle de l'*hétérogenie*, était depuis long en faveur chez beaucoup de savants qui se complaisaient à attribu fermentations et les transformations procréatrices primaires matière organique, à l'action des milieux représentés par l'air, les physiques et la chaleur.

Cette opinion, vaillamment défendue, de 1859 à 1865, par deux ho d'un grand savoir, MM. Pouchet et Jolly, a succombé définitive devant les expériences, cent fois répétées, de M. Pasteur, démon que les fermentations et les putréfactions n'ont plus lieu au sein matière organique, lorsque cette matière, soustraite au contact d ambiant, était plongée dans un air débarrassé de tous ses germe son passage à travers un tube de porcelaine incandescent.

D'autres expériences du même genre ont démontré aussi qu matières organiques ne possèdent pas, par elles-mêmes, de fermentative. Elles ne sont que l'aliment des *microbes fermen* répandus dans l'air ou dans les substances mises en présence, multipliant à l'infini tant qu'il y a de la matière fermentiscible; c dit fermentation, dit propagation des microbes fermentiels.

Or, au point de vue philosophique, comme au point de vue mé des conséquences d'une portée immense séparent les deux systèm

Avec l'hétérogénisme, ce sont les forces de la nature, fortuites, var dans leur action sur la matière, qui règnent et gouvernent; et c les combinaisons qu'elles peuvent y susciter échappent à tout cal à toute prévision, il s'ensuit que ce serait en quelque sorte le hasa

·d aveugle autant qu'inévitable, qui règlerait encore la formation
s microscopiques autour de notre pauvre humanité. Un tel
se rapprocherait beaucoup de la négation d'un ordre provi-
t des conclusions anti-sociales du matérialisme.
nt de vue médical, c'est le règne des imprévus les plus redou-
les plus désespérants en matière d'épidémies.
panspermisme, au contraire, notre esprit a la satisfaction de se
tre dans un ordre de choses coordonné, où les transformations
, tout comme les transformations inorganiques, sont dans un
évu, préétabli et immuable. Les microbes fermentitiels entre
remplissent une fonction prédéterminée. Ils sont des agents de
sition Pour avoir place au banquet de la vie, il faut qu'ils
it aux matières organiques l'oxygène indispensable à leur
ice, et par ce fait ils provoquent des transformations subsé-
et deviennent des agents de chimie moléculaire.
ivéré aujourd'hui que les épidémies ne sont autre chose qu'un
sement des populations par des essains plus ou moins étendus
bes morbifiques se propageant d'un groupe à un autre. Aussi,
on envisage les horribles maux, dit M. Pasteur, qui peuvent
r de la contagion dans les maladies transmissibles, il est
ant de penser que l'existence de ces maladies n'a rien de néces-
Détruites dans leur principe, elles seraient détruites à jamais,
ins toutes celles dont le nombre s'accroît chaque jour et qui ont
ause des parasites microscopiques. Comme tous les êtres, ces
s parasitaires sont à la merci des coups qui peuvent les
r. »
icrobes, qui forment tout un petit monde à part, composé
s, de familles et de variétés, ne se développent pas par toutes
ératures. Au-dessous de zéro, comme au-delà de cent degrés,
mentation est arrêtée ; tandis qu'entre 20 et 40 degrés elle se
e façon très intense.
part des espèces, et entre autres tous les microbes fermentitiels,
oxygène et prospèrent très bien dans l'air atmosphérique. C'est
i M. Pasteur leur a donné le nom d'*aérobies ;* tandis que
en très petit nombre, ne prospèrent que dans l'acide carbo-
sont tués par l'oxygène, ce qui leur a fait donner le nom
ies.
t les microbes aérobies qui ont pour nous une importance toute
attendu qu'ils sont les agents de toutes les fermentations, de
s fièvres infectieuses et autres maladies.
es milieux ne leur sont pas également favorables, beaucoup de
et de gaz les détruisent irrévocablement. Tels sont les liquides

et gaz sulfureux, les alcools, les sels arsénicaux, les sels mercur
sulfate de quinine et le quinquina, l'acide salycilique, et pardess
l'acide phénique.

Aussi depuis qu'on fait, en chirurgie, un usage *méthodiq*
substances antiseptiques, et tout spécialement des lotions, pulvéri
et pansements phéniqués, un grand nombre d'affections infect
meurtrières, autrefois très fréquentes, telles que la gangrène, l
riture d'hôpital, l'infection putride, l'infection purulente, l'érésy
fièvre puerpérale, etc., sont devenues de plus en plus rares.

D'après M. Pasteur, toute existence est entourée d'autres exi
ennemies contre lesquelles elle est sans cesse en lutte. Tant
victoire est facile, c'est la santé ; quand elle est difficile ou ince
c'est la maladie ; quand elle est impossible, c'est la mort.

L'importance de la doctrine antiseptique n'est pas moindre en
cine qu'en chirurgie. En effet, les maladies d'origine parasitai
très nombreuses, car elles comprennent non seulement les m
communicables que le langage médical appelle aujourd'hui *zym*
c'est-à-dire fermentitielles, mais encore d'autres affections qu
communiquent pas, telles que la fièvre intermittente palustre. Il
reconnu aujourd'hui que l'air des marais contient une variété
crobes appelés palmellæ ; aussi les fièvres des marais ne guérisse
promptement qu'avec les médicaments antiseptiques.

Autrefois, lorsqu'on demandait au médecin pourquoi le su
quinine et l'acide arsénieux guérissaient ces fièvres ; il répondai
riablement : parce que ce sont des fébrifuges. Aujourd'hui nous p
répondre que ces remèdes coupent la fièvre parce qu'ils détruis
germes producteurs.

Aussi l'acide phénique, reconnu comme un anti-ferment de p
ordre, est-il aussi un fébrifuge de premier ordre, *plus sûr et pl*
que le sulfate de quinine, à la condition qu'il soit convenablemen
nistré *par la méthode hypodermique*, car en potion son effet est p
toujours très insuffisant. Cette action que j'ai vérifiée dans
nombreux est positive et irrécusable.

Les cas de ce genre, rapportés par le Dr Déclat et par les m
qui suivent sa méthode, sont même si nombreux aujourd'hui q
ferait un gros volume.

Un seul de ces derniers, le Dr Sensaud, qui exerce dans un pa
récageux où la fièvre est endémique, à St-Germain-les-Belles (
Vienne), a noté et publié à lui seul une première série de 150 ca
parfaitement guéris par ce moyen pendant l'été de 1877, sans
d'un seul atôme de sulfate de quinine. Ce n'est pas que l'action
soit contraire à celle de l'autre, bien au contraire, et dans des

n pourrait même les utiliser conjointement. Mais M. Sensaud
ɔien haut que depuis qu'il emploie la médication phéniquée il
is eu à employer le sulfate de quinine.

ɪrce la médecine depuis 40 ans, dit-il, dans un pays où les
quotidiennes, tierces et quartes, sont épidémiques de mai à
bre, souvent à forme ou à marche pernicieuse ; et à maintes
es j'ai soigné deux ou trois cents fébricitants par an. Avec une
ue si longue et si vaste, j'ai la prétention de savoir ce que c'est
s fièvres ou la fièvre.

bien ! je déclare sur l'honneur que je regrette d'avoir connu
rd le traitement par les injections phéniquées. J'ai peut-être
peu de bien. J'en aurais pu faire beaucoup ! ! — La médication
ue est à la médication phéniquée comme 1 est à 10. Avec la
ation phéniquée, il y a à peine une récidive sur dix, avec la
e, la récidive est ordinairement de 1 sur 3.

tion de l'acide phénique est plus prompte, plus énergique ; sous
fluence, l'organsme reprend rapidement toutes ses fonctions ; la
ation, la nutrition, se rétablissent avec une force et une rapidité
ables. Il n'y a pas de convalescence ; on passe de l'état de
ie à la guérison, sans transition (Déclat. méd. des ferments,
» — Voilà des faits que tous les médecins devraient savoir, et
norent presque tous, parce que l'enseignement médical les a
systématiquement laissés dans l'ombre.

D[r] FERRAN,
ancien Rédacteur de la *France médicale*.

ES TEMPERATURES EXTRÊMES

OBSERVÉES A LYON DE 1854 A 1878

ude de la température moyenne (1) est fort utile pour connaître
t général d'un pays, la comparaison des températures extrêmes
les ce pays a été soumis pendant un certain nombre d'années
ves donne aussi, à cet égard, une série de renseignements
. Nous avons fait cette comparaison, comme il suit.

erches sur le climat du Lyonnais, par M. Ch. André. Annales de la Société
ure, année 1879.

I

Températures extrêmes de chaque année de la série

Le tableau I (p. °/.) renferme les températures extrêmes de ch
année et les dates où elles se sont produites.

On y voit que la température la plus élevée qu'on ait eu à
pendant les 25 années dont nous nous occupons a été de + 38°6
juillet 1870. Tandis que la température la plus basse a été de — 2(
21 décembre 1859.

TEMPÉRATURE MAXIMUM ET MINIMUM DE 1854 A 1878

	MINIMUM		MAXIMUM	
	VALEUR	DATE	VALEUR	DATE
1853-54	—14.6	30 décembre 1853.	+32.5	24 juillet.
1854-55	—15.0	21 janvier.	+33.5	2 août.
1855-56	—10.5	17 décembre 1855.	+34.8	13 août.
1856-57	—10.2	7 février.	+35.3	les 3 et 4 août.
1857-58	— 8.6	30 janvier.	(+35.0 (+34.9	11 juin. 16 juillet.
1858-59	— 6.5	11 janvier.	+36.0	9 août.
1859-60	—20.2	21 décembre 1859.	+33.9	17 juillet.
1860-61	— 8.4	17 janvier.	+36.0	les 12 et 13 août.
1861-62	— 8.5	20 janvier.	+35.7	2 août.
1862-63	— 2.4	14 janvier, 21 février.	+35.5	10 août.
1863-64	—10.2	4 janvier.	+34.3	28 juillet.
1864-65	— 9.6	12 février.	+36.5	16 juillet.
1865-66	— 5.0	25, 27, 28 décemb. 1865.	+36.5	14, 17 juillet.
1866-67	—10.5	19 janvier.	(+31.0 (+31.3	2 juin. 23 juillet.
1867-68	—12.0	2 janvier.	+35.8	26 juillet.
1868-69	— 8.5	23 janvier.	+35.4	18, 21 juillet.
1869-70	—12.6	30 décembre 1869.	+38.6	24 juillet.
1870-71	—16.8	3 janvier.	+38.0	19 juillet.
1871-72	—18.2	9, 10 décembre 1871.	+84.9	27 juillet.
1872-73	— 3.0	12 février.	+36.0	8 août.
1873-74	— 8.6	11 février.	+35.4	7 juillet.
1874-75	— 8.2	1er janvier.	+35.0	18 août.
1875-76	—11.0	11 décembre.	+34.7	28 juillet.
1876-77	— 5.2	12 mars.	(+33.1 (+33.0	11, 30 juin. 20 août.
1877-78	— 8.5	13 janvier.	+33.8	21 juillet.

L'écart extrême de la température à Lyon pendant 25 ans a donc
de 58°8 et s'est produit en dix ans environ, du 21 décembre 1859 a
juillet 1870. Il faut remarquer d'ailleurs que les températures max
de chaque année sont beaucoup moins variables que les températu
minima : tandis que l'écart extrême de celles-ci est de 17°2, l'é
extrême des premières n'est que de 7°3.

II

Nombre de jours chauds ou froids

ɜn même temps que les écarts des températures extrêmes, la
é des températures basses ainsi que la persistance des tempé-
levées, ont une importance considérable sur le climat d'un pays.
ıutres termes, il convient de comparer les diverses années
au double point de vue, tant du nombre total de jours froids
rs chauds, qu'au point de vue de la grandeur des intervalles
lesquels le thermomètre est toujours resté soit au-dessous soit
s de certaines températures.

A. CONVENTIONS

ɜs températures froides nous prendrons comme point de départ
rature 0°, celle de la gelée ; pour les températures élevées, notre
départ sera la température de 27°5, par cette considération que
ıne des maxima du mois de juillet, mois le plus chaud de
st d'environ 27°5.

NOMBRE DE JOURS CHAUDS OU FROIDS DE CHAQUE SAISON

'abord relevé par mois, pour chacune des saisons chaudes et
ns froides de la période qui nous occupe, le nombre de jours
rmomètre s'est élevé au-dessus de 27°5 et celui des jours où il
ɜndu au-dessous de zéro. D'ailleurs, pour que les résultats
mparables dans les divers cas d'extrême chaleur et de froid,
ɔas cru devoir limiter la saison froide de chaque année au
ɜement de décembre ainsi que les météorologistes le font
re, mais on a fait porter les relevés sur tout l'intervalle qui
l'hiver.
mbres sont consignés dans les tableaux qui suivent :
t qu'en moyenne, à Lyon, il y a par été 45 jours chauds, et par
jours froids, mais les écarts à cette moyenne sont consi-

l'été de 1865 est remarquable par le nombre de ses jours
l est de 99 un peu plus du double de la moyenne ; la tempé-
plus élevée observée pendant cette année n'est pourtant point
aute de toute la série, elle n'est que de 36°5. Dans les étés de
e 1871 on a eu, au contraire, des températures de 38°6 est de
ique le nombre de jours chauds qui leur correspond soit à peine
moyenne.
t encore remarquer les étés de 1858 et de 1859 où les nombres

des jours chauds sont de 63 et de 68, bien supérieurs à la m
les températures les plus hautes observées n'étant que de 36°(

Inversement les étés de 1854 et 1860 ont eu un nombre
chauds relativement faible, 25 pour le premier et 24 pour le se
moitié environ du nombre moyen : pour chacun d'eux, la pl
température observée est comparativement faible, 32°5 en 185
en 1850. En outre, en 1854, le mois de mai ne renferme au
chaud ; il en est de même pour le mois de septembre de 1860.

En ce qui concerne les hivers, nous remarquons à dix-hui
distance, deux groupes, où le nombre de jours froids est très
à la moyenne : ce sont les hivers 1856-57 et 1857-58, et c
années 1874-75 et 1875-76 qui renferment tous à peu près 70
froid.

Inversement, les hivers qui ont donné le moindre nombre
froids sont ceux de 1865-66 avec 29 jours, de 1872-73 avec
et de 1876-77 avec 26, nombres à peu près moitié de l
normale.

Nous remarquerons encore que l'hiver de 1870-71, cité cor
rigoureux, ne renferme qu'un nombre de jours froids à peine s
au nombre moyen (58 au lieu de 53).

Notons de plus que si l'hiver de 1864-65 a eu un nombre
froids sensiblement égal à la moyenne, l'hiver suivant, celui d
a été caractérisé par un nombre de jours froids relativement tr
29, à peu près la moitié du nombre moyen. Et, en effet, le granc
de jour chauds de l'été de 1865 provient surtout du mois de se
qui en renferme 24, six fois environ plus que le nombre moye
mois.

De même le mois de septembre de 1868 contient un nombre
chauds relativement considérable, 12, environ deux fois plus g
le nombre moyen, et l'hiver qui le suit (1868-69) ne donne qu'ur
de jours froids comparativement faible, 29, environ la moitié du
moyen.

Autant qu'on peut conclure d'une aussi courte période d'a
semblerait donc qu'à un mois de septembre chaud succède géné
un hiver peu rigoureux. Mais la conclusion réciproque ne ser
vraie, car au mois de septembre 1876 relativement froid, pui
renferme qu'un seul jour chaud, succède un hiver peu rigour
le nombre de jours froids est 29, à peu près la moitié du
moyen.

Pour rendre la comparaison des différentes années qui nous
plus facile, on a représenté graphiquement les résultats nur
qui précèdent dans les courbes 1 et 2, dans lesquelles un jour
chaud correspond à une ordonnée verticale de un millimètre.

C. SÉRIES DE JOURS CHAUDS OU FROIDS CONSÉCUTIFS

onde étude est également nécessaire, avons-nous dit, celle de es périodes de jours chauds et des jours froids consécutifs de s étés ou hivers des diverses années de la série.

vons résumée dans les tableaux qui suivent. On n'y a point inscrit toutes les périodes des jours chauds ou froids ; mais, celles dont le nombre de jours consécutifs surpasse six pour hauds et dix pour les jours froids. Cette limitation, quoique nt arbitraire, est nécessaire, et les limites adoptées sont r l'expérience qu'a l'agriculture des effets produits dans nos r une série de jours chauds ou froids consécutifs.

SÉRIES DES JOURS DE GELÉE en nombre supérieur à 10.	NOMBRE DE JOURS DE CHAQUE SÉRIE	NOMBRES DE SÉRIES	SOMMES TOTALES DES JOURS DE CES SÉRIES
du 1er au 12 décembre 1853	12	4	53
du 18 décembre 1853 au 3 janvier 1854	17		
du 17 au 29 janvier	13		
du 10 au 23 février	14		
du 8 au 30 janvier 1855	23	1	23
du 4 au 27 décembre 1855	24	1	24
du 18 décembre 1856 au 1er janv. 1857	15	2	31
du 25 janvier au 9 février	16		
du 29 décembre 1857 au 31 janv. 1858	34	1	34
du 31 octobre au 13 novembre 1858	14	3	41
du 9 au 18 décembre	10		
du 31 décembre 1858 au 16 janv. 1859	17		
du 9 au 21 décembre 1859	13	2	38
du 2 au 26 février 1860	25		
du 15 au 25 décembre 1860	11	2	34
du 3 au 25 janvier 1861	23		
du 21 décembre 1861 au 9 janvier 1862	20	1	20
du 10 au 23 février 1863	14	1	14
du 2 au 23 janvier 1864	22	2	38
du 30 janvier au 14 février 1864	16		
du 20 décembre 1864 au 9 janvier 1865	21	1	21
du 11 au 29 décembre 1865	19	1	19
du 13 au 23 janvier 1867	11	1	11
du 3 au 12 décembre 1867	10	2	34
du 21 décembre 1867 au 13 janv. 1868	24		
du 19 au 27 février 1869	9	1	9
du 18 au 31 janvier 1870	14	1	14
du 1er au 12 décembre 1870	12	2	29
du 22 décembre 1870 au 7 janvier 1871	17		
du 20 novembre 1871 au 5 janvier 1872	47	1	47
du 5 au 14 février 1873	10	1	10
du 3 au 17 décembre 1873	15	1	15
du 16 au 25 décembre 1874	10	2	37
du 31 janvier au 26 février 1875	27		
du 27 novembre au 20 décembre 1875	24	4	69
du 27 décembre 1875 au 2 janvier 1876	7		
du 5 au 21 janvier	17		
du 24 janvier au 13 février 1876	21		
du 17 au 29 janvier 1877	13	1	13
du 26 janvier au 11 février 1878	17	1	17

ANNÉES	SÉRIES DE JOURS CHAUDS en nombre supérieur à 6	NOMBRE DE JOURS DE CHAQUE SÉRIE	NOMBRES DE SÉRIES	SOM[…] TOTA[…] DES J[…] DE CES […]
1854	du 20 au 25 juillet	6	1	6
1855	du 18 au 25 août	8	1	8
1856	du 29 juillet au 17 août	20	1	20
1857	du 12 juillet au 5 août	25	1	25
1858	du 31 mai au 20 juin	21	3	39
	du 12 au 19 juillet	8		
	du 9 au 18 août	10		
1859	du 1er au 23 juillet	23	2	44
	du 26 juillet au 15 août	21		
1860	du 25 août au 1er septembre	8	1	8
1861	du 13 au 23 juin	11	3	36
	du 5 au 19 août	15		
	du 28 août au 6 septembre	10		
1862	du 25 au 30 juillet	6	1	6
1863	du 1er au 18 juillet	18	2	36
	du 31 juillet au 17 août	18		
1864	du 10 juillet au 1er août	23	1	23
1865	du 20 au 29 juin	10	3	63
	du 3 au 31 juillet	29		
	du 3 au 26 septembre	24		
1866	du 19 juin au 24 juillet	36	1	36
1867	du 11 au 23 août	13	1	13
1868	du 17 au 28 juillet	12	2	24
	du 2 au 13 septembre	12		
1869	du 8 au 24 juin	17	1	17
1870	du 12 au 24 juin	13	3	29
	du 4 au 11 juillet	8		
	du 19 au 26 juillet	8		
1871	du 14 au 22 juillet	9	2	20
	du 29 août au 8 septembre	11		
1872	du 20 au 29 juillet	10	1	10
1873	du 21 juillet au 9 août	20	1	20
1874	du 29 mai au 12 juin	15	2	38
	du 1er au 23 juillet	23		
1875	du 15 au 20 août	6	1	6
1876	du 14 au 31 juillet	18	2	37
	du 3 au 21 août	19		
1877	du 8 au 17 juin	10	1	10
1878	du 17 au 23 juillet	7	1	7

Ces tableaux montrent que la plus longue série de jours consé[…] où le minimum a été constamment inférieur à zéro, c'est-à-dire la […] longue période de gelée, a été de 47 jours, du 20 novembre 1871 […] janvier 1872 ; et la plus longue série de jours où le maximum […] constamment supérieur ou égal à 27°5 est de 36 jours, du 19 juin […] juillet 1856.

D'ailleurs si l'on compare ces tableaux à ceux qui indiquen[…] températures extrêmes observées chaque année, on verra que la te[…]rature la plus basse de toute la série, — 20°2, a été obtenue […] décembre 1859, après une série de 13 jours consécutifs de gelée, pen[…] lesquels le minimum a constamment en décroissant depuis —[…] jusqu'à cette température.

pérature la plus basse après celle-là, — 18°2, a été obtenue
s de suite, les 9 et 10 décembre 1871, au milieu d'une longue
7 jours de froid, courant du 20 novembre 1871 au 5 janvier

raire, les températures les plus hautes de la série 38°6 et 38°0, dantes au 24 juillet 1870 et au 19 juillet 1871, ont été obtenues es périodes relativement courtes de jours chauds, tandis que ım le plus haut de la grande série de juin et juillet 1876 n'a 36°5 le 14 et le 17 juillet.

D. SÉRIES SÉPARÉES PAR UN COURT INTERVALLE

ient de noter aussi les séries de jours froids ou chauds par de courts intervalles. A cet égard on signalera l'hiver l'on rencontre quatre séries de jours de gelée qui sont les :

27 novembre au 20 décembre 1875.....	24 jours.
27 décembre au 2 janvier 1876.........	7 —
5 janvier au 21 janvier 1876..........	17 —
24 janvier au 13 février 1876..........	21 —
TOTAL........	69 —

plus long intervalle de séparation, le minimum le plus élevé 6°1 le 23 décembre ; mais le 3 et le 4 janvier, les minima 0°3 et + 2°3 ; le 22 janvier le minimum a été de + 4°7. On réunir en une seule période de gelée celle qui s'étend du 29 au 21 janvier, soit 25 jours.

e pour les jours chauds, la limite dont nous parlons a été ent dépassée dans les cas suivants :

59, du 1er juillet au 15 août (soit une période de 46 jours) sauf 25 juillet dont les maxima ont été de 25° et 23°8. A cette longue jours chauds correspond d'ailleurs une température maxima nt élevée, 36°, observée le 9 août.

65, du 20 juin au 31 juillet (soit 42 jours), sauf les 30 juin, let, dont les maxima ont été de 25°, 24°8 et 26°2. On trouve de ns cette période, une température maxima relativement 5, le 16 juillet.

signalerons enfin une période analogue, celle du 14 juillet au 76 (soit 38 jours), sauf les 1 et 2 août dont les maxima ont été °5, à laquelle correspond un maximum relativement élevé, vé le 7 juillet.

RECONNAISSANCE DE L'ESPRIT DE BOIS DANS L'ALCOOL ÉTHYL

(1er article.)

I

L'hygiène d'une part, le fisc de l'autre, ont le plus grand inté reconnaitre un alcool souillé d'esprit de bois.

L'alcool destiné à la consommation de bouche, c'est-à-dire serv la fabrication des liqueurs, à la préparation des teintures, alcoola et alcoolats en pharmacie ne peut contenir de l'esprit de bois, peine de compromettre la santé publique. L'esprit de bois ou a méthylique impur renferme de l'acétone accompagné de faibles q tités d'acétate de méthyle, de méthylacétal, d'aldéhyde, de méthylar de phénol, etc. Ces substances qui ont une action physiologique inco table ajouteront leur effet à celui de l'alcoolisme, pour choisir le c le malheureux consommateur encourt un danger plus immédiat la quantité d'alcool ingérée.

Le fabricant de liqueurs consciencieux, le pharmacien scrupu rejetteront les alcools souillés d'esprit de bois.

Or la présence de l'esprit de bois dans l'alcool éthylique ou ordi n'est point un fait accidentel. Il résulte de mesures prises par pour assurer la distinction des alcools entrant dans la consommati bouche, de l'alcool destiné à des usages industriels.

La loi du 8 décembre 1814 édicte en effet que les spiritueux emp pour des usages industriels seront exonérés de tout impôt, à la cond qu'ils soient dénaturés en présence des employés du fisc. Grâce à franchise notre industrie française pouvait soutenir la concurr étrangère.

Il est vrai que la loi du 24 juillet 1843 réformant la première n'ac pas aux alcools dénaturés la franchise absolue d'impôt. Elle dispo effet qu'ils seraient soumis à un tarif réduit. Les alcools dénatur sont pas moins d'un prix peu élevé.

Le Comité des Arts et manufactures investi par la loi du 2 août du soin de déterminer pour chaque branche de l'industrie, les c tions dans lesquelles la dénaturation doit être effectuée, proposa l'e de l'esprit de bois ou *méthylène* comme agent de dénaturation. Le c tère infectant de ce produit, la difficulté d'en purger l'alcool éthy après mélange offraient au trésor des garanties sérieuses. Quelque nées auparavant on employait des essences de houille ou de pé qu'il était plus facile de séparer.

L'esprit de bois est utilisé en effet aujourd'hui pour la dénatur

e 1/9 du volume de l'alcool à dénaturer. Les proportions sont difiées.

e de la dénaturation, l'alcool vinique souillé d'esprit de bois rès répandu dans le commerce. Détourné de sa destination par les détenteurs, il peut être livré aux liquoristes, et ces peu scrupuleux peuvent les employer pour certaines liqueurs angés avec de l'alcool bon goût pour atténuer l'odeur infecte publique a donc intérêt à reconnaitre ces falsifications.

'autre part peut être lésé de deux façons. Percevant un droit r les alcools bon goût destinés à la consommation de bouche, ré d'autant si les alcools dénaturés reçoivent partiellement ination. Ensuite les dénaturateurs peuvent présenter à la on qui s'effectue sous la surveillance de la Régie des alcools urés.

ns ce dernier cas comment les choses se passent ordinaire- industriel reçoit de l'alcool. Trois heures après que la pipe gasin (les pipes sont ordinairement de 600 litres) le contrôleur e se présente pour assister à la dénaturation. Cet intervalle vraison de la marchandise et l'arrivée de l'employé du fisc dustriel peu consciencieux pour opérer la manipulation sui soustrait 200 litres par exemple de cet alcool encore non déna- ite à la place 200 litres d'alcool déjà dénaturé c'est-à-dire d'al- ffranchi partiellement de la taxe. Il est presque inutile d'ajouter soustraction frauduleuse est encouragée par les receleurs ent à bon compte cet alcool bon goût pour les liqueurs ou au- its de bouche.

fois si le contrôleur, après l'addition d'esprit de bois à l'al- dénature, ne fait pas effectuer le mélange par agitation, on ce qu'on appelle le *coup de la perceretle*. L'esprit de bois plus resté à la surface de la pipe, ou du moins le mélange ne s'est ue dans les couches supérieures ; le dénaturateur perce la partie inférieure et retire 100 ou 200 litres d'alcool non souillé en fraude aux liquoristes.

pourra soumettre l'alcool à des distillations fractionnées qui le d'une partie de l'esprit de bois.

II

nie permet aujourd'hui de reconnaitre la présence de l'esprit une façon sûre dans l'alcool vinique. Elle donne même les e les doser.

us, deux des procédés sont assez rapides et faciles à exécuter mis en œuvre couramment par les liquoristes ou les contrôleurs ie.

Nous avons dit que l'esprit de bois employé pour la dénatu n'était point constitué par de l'alcool méthylique pur. Une récen cision du comité consultatif des arts et manufactures, en effet, re la demande de l'Administration des contributions indirectes, a f constitution de l'esprit de bois servant à la dénaturation à 65 d'alcool méthylique et à 35 p. 100 de matières étrangères parm quelles l'acétone figure pour 20 à 25 p. 100 environ.

Les procédés chimiques pour la reconnaissance de l'esprit d reposent ou sur les réactions propres à l'alcool méthylique ou sur particulières à l'acétone.

Recherche de l'alcool méthylique : La recherche de l'alcool méth ne peut être exécutée que par un chimiste expérimenté.

Trois méthodes ont été préconisées. L'une due à M. Berthelo sente quelques difficultés d'exécution (1). Elle consiste à chau mélange suspect avec deux fois son poids d'acide sulfurique conc Dans ces conditions il se forme aux dépens de l'alcool éthyliq l'éthylène insoluble dans l'eau et dans l'acide sulfurique concen aux dépens de l'alcool méthylique de l'éther méthylique gazeu au contraire entièrement soluble. On compare le volume d'ét recueilli à la quantité que devrait fournir l'alcool employé.

Dans la pratique, il est délicat de recueillir la totalité d'un gaz, purifier et d'évaluer le volume exact. Aussi cette méthode ne p elle pas jouir d'une grande faveur dans les analyses courantes de ratoire.

M. Caillol de Poncy a préconisé une méthode qui consiste à tra mer le mélange d'alcool en éthers oxaliques, ce qui se fait très f ment en faisant passer un courant d'acide chlorhydrique dans l' additionné d'acide oxalique (2). Les éthers formés sont agités av volume connu d'eau distillée. L'oxalate de méthyle est plus solubl l'oxalate d'éthyle. Il passe en dissolution. En traitant par l'ammon il se forme immédiatement de l'oxamide précipité qu'on recue qu'on pèse. Si le poids d'oxamide dépasse un certain chiffre, l' méthylique figurait donc dans le mélange, suivant un rapport peut apprécier.

Ce procédé donne incontestablement des résultats non douteux qu'on a affaire à de l'alcool dénaturé renfermant 10 %, 9 %, 8 % e qu'à 4 % d'alcool méthylique. Mais l'orsqu'il s'agit de reconnaitr mélanges à 1 ou 2 ou 3 %. — et précisément ce sont ces cas qu'on a vent à apprécier — les conclusions sont difficiles à cause des p inséparables de toute manipulation.

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, tome XXI, p. 469, à 1875.
(2) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, tome XXI, p. 468, et 1875.

procédé Riche et Bardy que je donnerai la préférence (1). res cubes d'alcool à analyser sont traités dans un ballon par e et 2 gr. de phosphore amorphe. Ce ballon est muni d'un llation. Le mélange s'échauffe rapidement ; on distille en ne douce flamme la presque totalité du liquide. Les éthers es provenant du mélange des deux alcools éthylique et mént dans reçus 30 cent. cubes d'eau. Les éthers plus denses sont recueillis à l'aide d'un entonnoir à robinet. Ils sont inns un ballon avec 6 cent. cubes d'aniline. On chauffe au avec précaution pour favoriser la réaction. Il est bon de le ballon d'un réfrigérant ascendant, pour condenser les éther et éviter une déperdition préjudiciable à la réaction. x apparaissent bientôt, combinaison d'aniline et d'éthers, d'éthyl et de méthyl aniline. Après une demi heure de que la combinaison soit complète, on traite par 100 c. d'eau i dissout à chaud la totalité des cristaux. Après quelques bullition le liquide clair est abandonné au refroidissement. le liquide par une solution de potasse. Un trouble laiteux se forme; des gouttelettes jaunâtres, comme huileuses, surface de l'eau. C'est de l'éthyl-aniline mélangé de méisolé de la combinaison iodée en même temps qu'il s'est odure de potassium.

cube de ce mélange d'alcaloïdes est recueilli avec une pipette r 10 gr. du mélange oxydant d'Hoffmann (sable 100 gr., sel ., nitrate de cuivre 3 gr.) On fait digérer ce mélange enfern gros tube fermé par un bout pendant 10 heures à 90°. On ur cela un bain de paraffine muni d'un régulateur. Après ce hauffe, on épuise par 100 cent. cube d'alcool fort tiède. On matière colorante rouge bois, si l'alcool primatif était pur exempt d'alcool méthylique, autrement dit si on a oxydé yl-aniline, tandis que cette matière colorante rouge bois est ar une teinte violette très nette si l'alcool primitif renfermait 'alcool méthylique.

qualitative ne suffit pas pour conclure. Un alcool éthylique une pipe ayant renfermé déjà de l'alcool dénaturé peut rentrace d'esprit de bois. Il faut évaluer cette proportion d'alcool pour conclure à la fraude.

fet on fait des mélanges synthétiques d'alcool éthylique et éthylique à 1/2 %, à 1 % à 2 %, à 3 %, etc., etc. On prépare les étalons avec ces divers mélanges. Et on compare la teinture de l'alcool à doser avec ces divers types d'une richesse

ociation française pour l'avancement des sciences, congrès de Montpellier 1879.

Une teneur de 1 °/. est une indication importante. Dès qu'o 1 °/. d'alcool méthylique dans une pipe de 600 litres cela représ proportion de 6 litres esprit de bois pour la pipe entière ou alcool déjà dénaturé, en admettant la dénaturation à 10 °/₀. Il 1/2 °/₀ d'alcool méthylique reconnu que le mélange serait pour 6 de 570 litres alcool non dénaturé avec 30 litres alcool déjà déna ne peut assurément pas admettre que ces 30 litres imprégnaien du tonneau, à les considérer par suite comme une impureté acci

MM. Riche et Bardy conseillent, pour bien apprécier les di de teintes entre les teintures types et la teinture de l'alcool en teindre des morceaux de toile blanche non soufrée.

5 cent. des teintures alcooliques sont mélangés à 100 cc. d' tillée. On fait bouillir pendant quelques minutes un carré de s'empare de la matière colorante. On possède une série d'éch teints d'une intensité graduée. L'opération pratiquée avec la de l'alcool analysé donne une nuance sur la toile que l'on com nuances types.

La toile teinte avec le produit de l'alcool pur est presque i Les autres sont très violettes et de plus en plus violettes.

J'ai pratiqué très fréquemment ces opérations; elles fou les renseignements les plus convaincants.

Mais assurément ce n'est que dans un laboratoire, entre de expertes, que la méthode Riche et Bardy pourra être suivie. Le leur de la Régie, le liquoriste et même le pharmacien, qui a sou de temps à lui ne peuvent utiliser cette méthode. Au contrôleu Régie surtout il faut ses indications immédiates.

Les procédés ayant trait à la recherche de l'acétone et à so pourront être alors utilisés.

Dr Paul CAZENEUVE,
Professeur à la Faculté de Médeci

RÉSUMÉ PRATIQUE DU CONGRÈS PHYLLOXÉRIQUE DE BO

du 10 au 15 octobre 1881

par François de LAMBALLERIE
propriétaire à Saint-Christophe de Chalais (Charentes), avocat à la Cour d'appel d

Nous avons lu, avec le plus grand intérêt, la nouvelle brochure d donnons le titre ci-dessus, et que nous recommandons à nos nombreu Il en ressort que le Congrès international phylloxérique de Borde marcher la grosse et difficile question du phylloxera.

Nous attendons avec impatience de pouvoir lire le compte rendu g ce Congrès où toutes les principales communications seront repr *extenso*.

Ce gros volume qui va être édité incessamment par la librairie Fé 15, cours de l'Intendance, à Bordeaux, aura dit-on 500 à 600 pag coutera que 5 fr. (*franco par la poste 5 fr. 55*). Tous nos viticulteurs lire le travail de M. de Lamballerie, qui leur donnera probablement l connaitre avec détails ces grandes assises scientifiques.

Le Gérant : LACOU

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HOTEL-DE-VILLE, 78.

ée. N° 11 1er Février 1882.

ON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

LE RHONE

Et les Sources de la Vallée basse de l'Ain

SIMPLE CONCLUSION

entreprendrons pas de réfuter les allégations produites par radicteur, M. Michaud dans le dernier numéro de cette Revue : utant pied à pied tous les détails, nous risquerions trop de bienveillance et l'attention de nos lecteurs ; semblable débat ucher qu'une commission spéciale, heureuse de provoquer la ion, de voir jaillir la lumière au choc des idées et des opinions jalouse enfin de ne laisser à l'inconnu aucun terme du difficile dont la solution lui est confiée.

prendrons utilement cette discussion, en n'épargnant rien de rra l'éclairer, le jour où la question cessera de paraître pré- ous avons bien quelque droit à penser que nous perdons un temps et nos peines en controverses inutiles, quand nous s promoteurs d'un des projets, officieusement assez certains , pour ne pas hésiter à acquérir des sources, des moulins, des nécessaires à la réalisation de leur entreprise, comme ne t se hasarder..... à le faire que des hommes nantis d'une con- gulière et officielle.....

ous aurons les *sources* de la vallée basse de l'Ain, additionnées s de Cheyssin.

ous construire un, et même deux aqueducs, capables d'ame- 0.000 m. c. par jour, l'autre 220.000 mètres cubes par jour.

Malheureusement, à ne considérer que ce dernier, personne, *pe*
ne sait encore à cette heure si l'on aura 100, 150 ou 200.000 m. c
de sources à lui fournir !

Cinq années d'études, de jaugeages, de discussions, n'ont pas
résolu ce premier point, assez capital, si nous ne nous abusons !

Le mode de jaugeage adopté peut facilement comporter une
de 50 p. 100 dans l'évaluation du débit attribuable aux *sources* : on
en effet, une série de petits ruisseaux (Pollon, Neyrieux, Seymar
qui coulent en contre-bas de la zone d'émergence des sources
les tient, tout-à-fait gratuitement, pour alimentés exclusivement
sources en question ; or, ces petits affluents occupent la plac
ancien bras de l'Ain, séparé du bras actuel par des plages de g
et d'alluvions extrêmement perméables, et reçoivent, en
temps que les sources sur leur rive gauche, les eaux d'infiltra
l'Ain même venant par le fond perméable de l'ancien lit et par l
vions de leur rive droite; l'examen des lieux et des cotes de nivel
de l'eau dans le bras principal et dans les sections successives
cien lit ne permet pas de douter de cette alimentation hétérogèn

Dans quelle proportion s'effectue ce mélange, dont on porte le
l'état exclusif des sources,, pour arriver, péniblement encor
220.000 m. c. annoncés, sans parler des réductions à faire sub
chiffre lui-même ? Le contingent fourni directement par l'Ain, su
droite de ces affluents, est-il inférieur, égal ou supérieur au con
fourni sur la *rive gauche* par les *sources* qu'on nous promet, qu'on
seules formellement capter et amener à Lyon ? Personne n'est en
de l'apprécier et de nous le dire. Comme les travaux projetés ne
ront, ou ne devront dériver que des *sources*, que restera-t-il, défa
faite des infiltrations de l'Ain, à livrer à l'aqueduc ? Nous le ré
on n'en sait absolument rien.....

Et voilà comment on est fixé, à ce jour, sur ce point qui domin
la question !

Que si l'on entend parfaire le déficit en prenant à l'Ain de l'e
ou moins filtrée, il faut qu'on le déclare nettement : nous pourron
discuter les mérites relatifs des eaux de l'Ain et du Rhône ; e
tous les cas, nous avons bien le droit de savoir exactement ce q
propose de nous faire boire.

En attendant qu'on fournisse des bases plus certaines à la ven
à faire entre le *tribut des sources* et le *tribut de l'Ain* dans le
total de 220,000 m. c. dont on nous parle tant, nous admettrons
ruisseaux jaugés reçoivent autant par leur rive droite que par l
gauche, et, jusqu'à preuve contraire, qu'on peut attribuer aux sou
moitié seulement du volume accusé, soit de *100 à 110,000 mètres c*
débit journalier.

rapport officiel, récemment présenté par l'administration
te, n'estime pas à moins de 175,000 m. c. le volume exigé par
municipal et les seuls abonnements domestiques !..
e pensons pas que ni la Ville, ni ses Conseils veuillent se
vance tête baissée dans le champ des mécomptes : il importe
garder tout le monde, qu'une commission, disposant de tous
s de temps et d'argent nécessaires, entreprenne sur place
êtes et expériences capables d'éclairer toutes les données
ts en présence, procède elle-même à l'exécution et au con-
ous les sondages, jaugeages et analyses, qui ne puissent
er dans l'ombre ou dans le doute ; le temps ne manque pas
ur cette étude : par là seulement, on peut parvenir à savoir à
s'engage, ambition qui n'a rien d'exagéré, quand il s'agit d'une
entreprise pour une ville comme la nôtre ! Nous espérons
u'on profitera de l'expérience coûteusement acquise en ces
et qu'on ne tiendra pas à commettre exactement les mêmes
il y a vingt-cinq ans.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

LES DÉCOUVERTES DE LOUIS PASTEUR

(Suite et fin.)

---

vident que si, comme tout le monde l'admet, les microbes de
ant peuvent pénétrer dans notre sang, comme ils pénètrent
uve où l'on a mis du jus de raisin, il est des cas, où des phé-
de fermentation semblables pourront se produire dans l'un
ans l'autre.
a cuve, dès que la fermentation se fait, la température s'élève ;
es myriades de petits êtres vivants, unique cause de fermen-
tament le sucre, le décomposent, s'en approprient une partie,
ent une autre dans l'atmosphère sous forme d'acide carbonique,
de compte, y laissent une substance nouvelle, l'alcool, qui
reste de la fermentation, constitue le vin.
place la cuve à une température de 30 à 40 degrés, la fermen-
a très active. Si au contraire, on la place dans un courant
bien *si on la refroidit en la plongeant dans l'eau*, on diminue
l'intensité de la fermentation.

Mais si, dès les débuts, l'on ajoute de l'acide phénique au ju raisin, la fermentation ne se fera pas et le sucre ne sera pas transfo en alcool. Cela vient uniquement de ce que l'acide phénique tu petits êtres vivants qui auraient opéré cette transformation.

Dans l'organisme humain, si nous appliquons les mêmes notions *fièvres zymotiques*, fièvre typhoïde, fièvres éruptives, etc., nous trou que les microbes fermentitiels une fois introduits dans le sang y c cheront les éléments de leur nourriture, et pour se les approprier feront subir une transformation semblable à celle du jus de raisin. la fermention se fera facilement, plus la chaleur sera grande et pl maladie sera grave.

L'analogie n'est cependant pas complète, en ce sens que dans la les microbes ne trouvent que des matières organiques mortes, ta que dans l'organisme, ils ont à lutter contre la vitalité des globules sont eux aussi des sortes d'êtres vivants. Si la vitalité des globules supérieure à celle des microbes il ne saurait y avoir ni fermentatio maladie.

C'est ce que M. Pasteur a fortement fait ressortir, à propos de expériences sur les *bactéridies*, du charbon, qui sont mortelles tous les mammifères ainsi que pour l'homme, tandis qu'elles inoffensives pour les oiseaux chez lesquels la vitalité des globules supérieure à celle des bactéridies.

Au point de vue de leur vitalité, il y a donc une immense différ à établir entre les microbes des fermentations ordinaires qui son *parasites de la mort*, et les microbes des fermentations de l'organ qui sont les *parasites de la vie*. Il est évident que des doses antis ques inoffensives pour les premiers, pourront être très efficaces co les seconds.

Or, ce sont là des notions dont il faut tenir compte, et auxqu n'ont pas songé certains expérimentateurs, thérapeutistes en cham qui n'ont pas craint de prédire d'avance que les préparations phéniq ne pourraient avoir de puissance dans les maladies internes.

Autant dire que le sulfate de quinine et l'arsenic, n'ont, eux non aucune puissances ; car à la dose proportionnelle à celle de la théra tique ; ils ne sauraient mettre à mort le moindre microbe dans un à expériences ! nonobstant ces réserves ; l'analogie entre les deux o de fermentations est frappante ; et il est évident que dans les mal *zymotiques*, plus vite on administrera à haute dose les substances menticides, plus vite on arrêtera la propagation des microbes, et m l'on sauvegardera l'intégrité des globules. Or, nous ne devons pas ou que les parasites de la maladie prospèrent d'autant mieux que la vi des globules sanguines se trouve plus abaissée.

ontre, si les mêmes préparations antiseptiques ne sont adminis- 'à tâtons, et alors seulement que la fermentation morbide et la nt à leur paroxysme, ainsi que cela se pratique encore aujour- ns la routine traditionnelle, comment pourrait-on obtenir des satisfaisants ?

avons déjà dit un mot des magnifiques résultats obtenus dans es paludéennes ; eh bien ! les résultats ne sont pas moindres fièvre typhoïde, les fièvres éruptives et les autres fièvres in- s. Mais ces résultats ont beau avoir aussi pour eux la logique nce, il est des esprits réfractaires qui ont une peine inouie à ettre.

d, cela dérange une foule de notions anciennes auxquelles on itué. En second lieu cela rappelle un livre mal famé, celui de où foisonne un venin antimédical grotesque à force d'être et qui, à côté des notions très justes, contient les considéra- plus absurdes. Comme le camphre n'est pour l'organisme qu'un cide illusoire, tant à cause de son insolubilité dans l'eau que lérance que lui oppose l'estomac, il s'ensuit que ce livre, dont ces ont été médiocres, n'était pas de nature à accréditer beau- médecine la doctrine parasitaire et panspermiste.

tre, les théories nouvelles ont le tort d'apporter le trouble non- nt dans les anciennes pratiques thérapeutiqnes, mais encore seignement même de la médecine.

et, si l'on admet en pathologie les origines parasitaires, que ous que devienne par exemple l'anatomie pathologique qui a t pour objet de rechercher, dans les altérations produites par dies, les causes et la marche de ces maladies ?

eviendraient les maîtres préposés à cet enseignement, dont nce a été surfaite, mais qui tout en étant une superfétation, pte pas moins dans chaque faculté, un professeur titulaire, un r suppléant, un prosecteur, un aide prosecteur, etc. ? Pensez- ils vont de suite ouvrir les yeux à la lumière ; restreindre leurs ne plus tracasser les étudiants, dans les examens de fin d'année, études devenues désormais sans objet ? Evidemment non. De uicides dans le seul intérêt du progrès ne se sont jamais vus ; bien regrettable que dans aucune branche de l'activité humaine, rès ne puisse se faire sans opérer des froissements et sans sus- résistances.

es *affections zymotiques*, pour arrêter dans l'organisme la mul- n des ferments, le moyen le plus direct et le plus logique était ction directe dans le sang d'un liquide antiseptique suffisam- icace contre eux, tout en étant inoffensif pour les globules.

Grâce à l'acide phénique ce problème a été résolu en 1863 par le
clat qui deux ans auparavant, en 1861, avait déjà *le premier* empl
pansements phéniqués dans l'infirmerie des frères de St-Jean-de
de Paris. C'est là que l'éminent chirurgien, Maisonneuve, en
constaté les heureux effets avant de les employer lui-même da
clinique de la Pitié.

Ayant suivi de très près comme rédacteur à *la France Médica*
closion de ces applications phéniquées du Dr Déclat, ainsi que s
vaux importants, autour desquels la presse médicale entière, a un
exception près, faisait un *silence systématique*, je puis en parler
ment.

A cette époque la plupart des médecins étaient dans la convicti
le tissu cellulaire sous-entané ne pouvait pas admettre plus de 30
de solution quelconque, et beaucoup le croient encore à l'heur
est. Or, comme l'acide phénique présente un peu de causticité, i
blait qu'il y avait là une impossibilité matérielle.

Pour la vaincre, il s'agissait de déterminer deux choses : d
quelle était la dose à laquelle la solution n'était plus ni douloure
offensive pour le tissu cellulaire ; en second lieu, quelle était la q
de liquide que le même tissu pouvait admettre sans inconvénien

Après de nombreuses expériences faites sur les animaux et s
même ; le Dr Déclat trouva que le tissu cellulaire sous cutané
aisément admettre dans les régions favorables jusqu'à cent gout
conséquence il fit construire un injecteur de cette capacité qui, d
cas graves, permet d'introduire jusqu'à six et sept décigrammes
d'acide phénique dans les 24 heures ; et pour sauvegarder ses dr
priorité, il prit un brevêt d'invention.

Ces injections, objet d'un dénigrement absurde de la part de c
médecins, sont absolument inoffensives. Pour ma modeste part,
pratiqué à l'heure qu'il est plus de quatre mille et jamais je
l'ombre d'un accident. Jamais il ne m'est arrivé de provoquer d'e
ou de petit abcès, comme cela est arrivé quelquefois avec les sc
de quinine.

Elles réalisent sans contredit, une des plus heureuses conquêt
médecine moderne, et l'arme la plus précieuse que la Provid
encore mise entre les mains du médecin. Elles sont praticables c
enfants aussi bien que chez les grandes personnes, et dans les p
initiales des maladies, elles sont à peines ressenties. Chez un
enfants, qui en 1889, eut à l'âge de sept ans une fièvre typhoi
accentuée, et qui avait pour unique traitement deux injections
quées par jour, il y avait si peu d'appréhension, même vers la fin
le 20e jour, que lorsque je me mettais en retard pour les lui fair

les réclamait. C'est qu'il savait très bien par expérience que tion de la fièvre et le repos de la nuit étaient à ce prix.

uoi un moyen aussi incomparablement efficace dans la fièvre et les fièvres zymotiques n'est-il pas davantage connu ? e l'inventeur n'était ni prince de la science, ni professeur, émicien, ni cousin d'académicien. Bien au contraire, il se être en polémique avec une partie de ce monde médical officiel, qu'il eut beau porter sa découverte, de l'académie de méde- académie des sciences et *vice versâ*, elle resta absolument comme nue.

plus, la répulsion contre la médication phéniquée, ne s'était pas ux choses de la médecine ; elle s'était étendue aussi aux appli- chirurgicales.

st en effet que depuis quatre ou cinq ans que les lotions et les ations phéniquées sont employées dans nos grands services iers, et en particulier dans les hôpitaux de Lyon. Et encore a-t-il ie la médication nouvelle *trouvée et inaugurée en France*, nous 'étranger sous le nom de pansement de Lister,

que le chirurgien Lister, n'ait commencé à Londres les appli- de l'acide phénique qu'en 1967, alors qu'elles avaient cours en depuis six ans ; et bien qu'il n'y ait rien ajouté, c'est lui qui est ce le grand triomphateur. Pour un peu ce serait lui qui aurait la méthode antiseptique et qui nous aurait fait l'honneur de nous er de Londres ! ! !

nous disons-là est de l'histoire actuelle et de la plus véridi- elle ne fait pas honneur à plusieurs représentants actuels de la c'est tant pis pour eux. La vérité ne saurait perdre ses droits riptibles.

agnifiques résultats obtenus, grâce à la doctrine antiseptique, t pas imprévus. Maints auteurs avaient déjà fait remarquer que es substances qui ont une action bien tranchée dans nos diverses s, sont des substances antiputrides.

sont le sulfate de quinine et le quinquina employés contre une le de maladies ou d'état morbides. Tels sont :l'iode et les iodures les sels de fer.

s les sels mercuriaux qui viennent au premier rang des anti- les, disait, il y a 20 ans, M. Bouchardat, sont aussi de tous les osés ceux qui tuent le plus énergiquement les êtres inférieurs ; est de même des sels de cuivre, de zinc, de plomb, d'argent, de e arsénieux, etc. Les éthers, le chloroforme, les essences, les its pyrogénés analogues aux essences, possèdent des propriétés

« antiseptiques bien constatées, et détruisent aussi avec une
« énergie la vitalié des êtres inférieurs. »

Un des grands médecins du commencement de ce siècle, avait déjà fait remarquer que toutes les substances qui guér fièvre intermittente sont amères, et que les substances amères toutes plus ou moins antiputrides; observation très juste, ainsi facile de le vérifier.

Parmi tous les antiseptiques connus, l'acide phénique est no ment le plus puissant, mais encore le plus maniable et le plus co pour l'usage médica. En effet, il a l'avantage de se dissoudre fa dans tous les liquides et d'être toleré utilement par l'organisn doses efficaces et aussi considérables que celles du sulfate de La cause de sa grande efficacité, c'est qu'il ne reste pas dans nisme, et que s'éliminant au fur et à mesure que les poumon peau et par les urines; il porte son action purificative sur appareils; d'abord sur les bronches qu'il assainit; puis sur où il maintient la moiteur; puis sur les reins dont il emp altérations (circonstance très importante dans maintes mala scarlatine par exemple).

Ne restant pas dans l'organisme on peut en renouveler les do avantage, tout le temps que cela est nécessaire, et l'expérience a tré qu'on peut le donner, non seulement pendant tout le cou maladie, mais encore pendant des mois et des années.

C'est avant tout un antiferment, et ce n'est que sous ce rapp est antiputride car, comme désinfectant proprement dit, il est férieur au sulfate de fer.

A l'état pur, c'est un sel blanc, n'ayant pas ou presque pas Or, comme cette substance n'est connue dans le public que odeur pénétrante, c'est assez dire que jusqu'ici l'on n'a jamais que de l'acide phénique impur. Dès qu'il s'altère, il prend une rougeâtre et devient totalement impropre à l'usage médical.

En lui donnant le nom d'acide phénique on l'a fort mal dé car, d'après M. Berthelot et la plupart des chimistes, ce n'es acide, mais bien un corps neutre comme l'alcool, la glycé camphre. Or, cette qualité de corps neutre est extrêmement p car elle permet au médecin de pouvoir le mêler à d'autres su médicamenteuses, sans qu'il se combine avec elles et par co sans perdre de ses propriétés.

En tant que purificateur de l'air dans les appartements, nous ne à son efficacité réelle que tout autant qu'on l'emploie à l'état de sations abondantes au moyen de pulvérisateurs puissants; e pas besoin pour cela que l'odeur en soit intense, bien au contra

ıe la médication phéniquée qui dérive directement de la doctrine
niste et parasitaire, ait rendu déjà des services immenses en
; et que, méthodiquement employée, elle puisse en rendre de
s grands en médecine, néanmoins ce n'est pas là le dernier mot
ence et de la doctrine nouvelle. D'autres conséquences plus im-
s encore se montrent à l'horizon. Ainsi, la vaccination préven-
a rendu de si grands services pour la préservation de la fièvre
ıeuse, est aussi une des conséquences non moins heureuses de
doctrine. Elle parait devoir être applicable, dans un avenir
, à nos maladies épidémiques les plus meurtrières, et devoir
us beau résultat des découvertes de notre illustre L. Pasteur.

Dr FERRAN.

LE PREMIER ASTRONOME LYONNAIS

t généralement que la culture de l'astronomie à Lyon commence
e du XVIIIe siècle avec l'observatoire bâti en 1701 par le P. Saint-
dans le collége de la Trinité appartenant alors aux jésuites.
ége avait été fondé en 1567.
a une erreur ; depuis longtemps déjà on avait fait dans notre
'astronomie sérieuse, et même la vérité est que Lyon est l'une
s de France où cette science a été cultivée pour la première

nier astronome lyonnais est Gabriel Mouton, né à Lyon en 1618.
enfant de chœur de l'église collégiale et paroissiale de St-Paul,
uite vicaire perpétuel de cette paroisse et prèbendier de la
des Trois-Maries, où il fut inhumé le 28 septembre 1694.
uis l'an 1658 jusqu'en 1663, Gabriel Mouton observa les astres
quart de cercle de bois de cinq pieds de rayon et un gnomon de
e hauteur.
servations sont consignées dans un livre aujourd'hui fort rare
pour titre :
rvations des diamètres apparents du Soleil et de la Lune, ainsi
s hauteurs méridiennes du soleil et de quelqnes étoiles ; avec
ble des déclinaisons du soleil construite pour chaque minute
'écliptique. Certaines propriétés importantes des nombres ont
iquées et utilisées pour la construction et le perfectionnement
e table et d'autres tables astronomiques.
ajoute une courte dissertation sur l'équateur du temps et sur

« l'inégalité de jours naturels. Enfin cet ouvrage contient au
« nouvelle définition de l'unité des mesures géométriques et un r
« moyen de la transmettre et de la conserver à l'avenir sa
« ration. »

Aujourd'hui les titres de nos ouvrages sont moins longs
réservons à la préface le soin de renseigner le lecteur sur c
contiennent. Quoiqu'il en soit, la lecture de ce titre montre que l'o
de Mouton renferme une série de mémoires intéressants.

Mais ce qu'il y a de plus étonnant, c'est que malgré le soin que
a mis à nous renseigner, dès la première page, sur l'étendue
travaux, on ne trouve nulle part dans son livre la désignation e
l'endroit où il faisait ses observations. Et aujourd'hui encore
sommes point fixés à ce sujet, mais seulement réduits à des conj
Cherchons à résoudre cette question.

Mouton ayant été prêtre et maitre de chœur de l'église de Sai
on a admis, pour ainsi dire d'instinct, que son observatoire n
point en être bien éloigné. Or, si l'on prend les soixante-treize
vations de hauteurs du soleil publiées par Mouton et qu'on y a
les corrections des réfractions, telles qu'on les fait aujourd'
trouve pour latitudes sur bien des observations

45° 45′ 35″,
F. 45° 46′ 5″,
S. P. 45° 46′ 1″.

Plus tard, en 1701, Jacques Cassini fit, sur la place des Terrea
un octant, une observation de la polaire qui donne, il est vr
latitude de ce lieu le nombre

45° 45′ 30″,

qui conduirait pour latitude de l'église Saint-Paul à la valeur

45° 45′ 26″.

Ce nombre diffère assez peu de celui déduit des observations de
mais la latitude obtenue par Cassini s'écarte trop des valeurs m
pour qu'elle puisse faire foi, même à son époque surtout, q
pense qu'elle résulte *d'une seule observation*.

Nous avons d'ailleurs une autre autorité à peu prés contemp
déduite de la célèbre *Description géométrique de la France*, où
donne la position d'un point de la ville de Lyon. Cette ville n'y
il est vrai, le fait est à noter, qu'une place fort restreinte et n'
que par un triangle très secondaire ayant pour un de ses som
des clochers de Lyon, alors au moins aussi nombreux qu'aujo

re vrai que Cassini, comme avant lui Mouton, oublie de nous
est celui de ces clochers qui lui a servi de repére ; mais des
nents ultérieurs nous permettent d'affirmer, presque avec
que ce sommet de triangle est le clocher sud de l'église de
er, clocher le plus élevé de Lyon ; et la triangulation de
nne pour latitude de ce clocher

45° 45′ 50″,

celle de l'église Saint-Paul

45° 45′ 56″

itude de l'Hôtel-de-Ville à la place des Terreaux

45° 46′ 0″.

, on le voit, très différent de celui qui résulterait de l'obser-
que dont nous avons parlé plus haut.
e nos jours, la latitude du clocher de Fourvières a été trouvée

45° 45′ 46″,

ne pour la latitude de l'église de Saint-Paul le nombre

45° 46′ 0″.

on le voit, aucune des déterminations précédentes ne s'ac-
l'hypothèse que l'observatoire de Mouton ait été à l'église
.
tre côté, les récits du temps nous apprennent que Mouton
au nombre de ses protecteurs l'archevêque et gouverneur de
omte de Neufville, auquel il a d'ailleurs dédié son livre. Ne
as bien plus tôt, sous les yeux et avec la collaboration pécu-
on protecteur et ami, que Mouton aurait observé ? En d'autres
bservatoire de Mouton n'était-il pas dans le palais archiépis-
, la latitude de l'église St-Jean, telle qu'elle résulte des
nodernes, est de

45° 45′ 40″.

beaucoup plus voisin qu'aucun des précédents de la valeur
s nombreuses observations de notre astronome, pour la lati-
oint où il observait et dont la différence avec celle-ci s'explique
par la difficulté qu'offraient des observations faites avec des
ts aussi imparfaits que celui dont Mouton se servait et de

l'impossibilité où nous sommes aujourd'hui de corriger ses ob
de l'influence entière de la réfraction.

Une autre considération vient à l'appui de cette hypothèse.
la cathédrale de St-Jean que parut, vers la fin du cinquième
première horloge des Gaules. Quelle était sa disposition exa
l'ignorons ; nous savons seulement qu'elle marquait « l'ordre
selon les mouvements du ciel et des astres, » qu'elle avait été
à Ravenne, sur l'ordre de Théodore, roi des Goths, et donnée
de Saint-Jean par Gondebaud III, roi de Bourgogne (1).

Pour toutes ces raisons, nous admettrons donc que le premier a
lyonnais, Gabriel Mouton, avait son observatoire dans le pala
chevêque gouverneur.

Comme l'indique le titre que nous avons reproduit plus
observa les hauteurs apparentes de quelques étoiles, du sole
lune, ainsi que les diamètres apparents de ces deux dernie
Ces déterminations des diamètres apparents étaient alors
obtenir avec précision ; aussi Mouton invente-t-il dans ce
méthode dont nous suivons encore le principe et que nous n'
que perfectionner. Il projette sur un écran blanc, placé à un
convenable au-delà de l'oculaire, l'image du soleil donnée
lunette, et trace sur cet écran deux séries de lignes rectangul
les unes sont parallèles au mouvement apparent du soleil sur
compte alors le nombre d'oscillations d'un pendule, formé si
d'une boule suspendue à un fil, qui s'écoule entre les pass
bord du soleil à l'une des lignes perpendiculaires au mouv
soleil, dont nous avons parlé plus haut. Rien de plus simp
transformer ces données en arc et d'avoir ainsi les différent
du diamètre apparent du soleil.

Etant données les faibles ressources dont Mouton dispo
longueur des observations à cette époque, les loisirs que
laissait à Mouton étaient, on le voit, bien remplis, mais ce
astronomiques ne sont qu'une partie de son œuvre scientifi
serait ne point faire connaître ce savant que de nous borner a
qui précèdent.

Mouton est le premier qui ait donné l'idée d'une mesure li
et inaltérable, tirée d'un phénomène naturel, résultant d'une
matique, toujours aisément reproductible et qu'on puisse ai
mettre à la postérité la plus reculée.

C'est bien là l'idée maîtresse qui a guidé la Convention da

(1) Au commencement de ce siècle on voyait encore dans cette église
horloge d'un mécanisme fort ingénieux et qui avait été construite à Bâle, e
Nicolas Hippius.

t cette idée, Mouton l'avait réalisée à la fin du siècle dernier. mène naturel dont il déduit son unité de mesure, qu'il *gula geometrica*, était l'isochronisme des petites oscillations s ; et, pour définir cette unité, il donne le nombre d'oscilla- ı pendule de cette longueur effectue pendant une demi-heure. s expériences, un pendule de longueur égale à la virgula ı « effectuerait pendant une demi-heure un nombre d'oscilla- ıples qui ne surpassait jamais 3960,3 et n'était jamais moindre ,3. » On peut donc prendre comme nombre vrai d'oscillations

3959,2.

e Mouton était tellement juste que quoique, comme bien alons de nos anciennes mesures, celui-là ait été perdu, il nous d'avoir exactement sa longueur comparée à nos mesures .

ıl simple nous montre, en effet, qu'elle correspond aux parties e Paris, à

' 6322 = 7 pouces 7 lignes 034,

res, à

0^m206.

mme on le voit, sensiblement la cinquième partie de notre ıel ou la deux cent millionième partie du quart du méridien

rai enfin que Mouton était aussi bon calculateur qu'il était bon ur : c'est à lui qu'on doit le premier emploi de la méthode ation par les *différences* dont nous nous servons encore ıi pour le calcul des éphémérides astronomiques et des tables hmes.

t exposé montre combien a été considérable l'œuvre astrono- l'abbé Gabriel Mouton ; et, cherchant aujourd'hui à populariser e ville la belle science des astres, on ne fait autre chose que ıdre et rajeunir l'une de ses plus anciennes traditions. Il d'ailleurs de remarquer que ses contemporains estimaient son haut prix, ainsi que le prouve l'épigramme placée par l'un ête de son livre et que nous donnons en entier à cause de sa .é.

s, tu fais une œuvre agréable aux habitants du ciel, très utile ants, immortelle pour toi : grand homme, par ton livre tu s de nouvelles lumières sur les choses obscures, ton livre que de entier honorera comme il le mérite. »

SOUVENIR DU CONGRÈS D'ALGER

TUNIS & LA KABYLIE

HAMMAN MESKHOUTINE

« Allez à Hamman-Meskhoutine ! » Ne manquez pas de Hamman-Meskhoutine ! » Tel est le conseil que chacun nous depuis que nous avons mis le pied sur la terre africaine. C'est d but de notre excursion matinale.

De Guelma, nous avons deux heures de chemin de fer au t d'une contrée accidentée où de beaux bois alternent avec de gras rages dans lesquels le bétail est souvent attaqué par les lions hyènes.

En face de nous, sont assis deux africains qui nous frappent par leur type sympathique et intelligent que par la grâce de leur co purement oriental, à l'exception d'un grand foulard rouge marq grosses lettres R. F. et orné des figures bien connues de Grévy Gambetta. Ces mouchoirs, très à la mode en Algérie, sont noués coin au « haïk » dont les plis souples encadrent la figure baza qui, retombant sur les épaules, disparaît sous le double ou triple bu Cette gracieuse coiffure sert de parasol, de paravent ou de voile le sable du désert ; elle recouvre la calotte autour de laquelle e retenue par plusieurs mètres de corde en poil de chameau, coule au lait, et qui coûte de 8 à 40 fr. selon la longueur et la finesse. Qu mètres de cette corde sont quelquefois enroulés sur des têtes ara qui, en temps de guerre, les garantit beaucoup mieux contre les de sabre que tous les casques européens.

Nous entamons la conversation avec ces messieurs en leur offra cigarette, mais ils ne fument pas, et nous assurent que sous ce ra ils ne sont pas une exception. Leur curiosité égale la nôtre et si découvrons d'où ils viennent où ils vont et quel est leur métier, c pas sans payer ces renseignements de la même monnaie.

« Toi anglaise ? » me dit le plus bavard, parce qu'il possède mi français.

« Et toi ? lui dis-je.

(9) **Enée n'est que le nom générique des chefs de toutes les migrations asiatiques période. Denys d'Halicarnasse. *Ant. rom.* 1, 54, reconnaît qu'il y en a eu plusieurs.**

Izabite ; mais voyant malgré sa réponse polie, l'interrogation lans mon regard, il rit de bon cœur en montrant les trente-es de sa grosse bouche, et son camarade, gagné par son met aussi sans gêne à rire de notre ignorance.

ssède pas mon premier brevet, encore moins mon second, et , mais les messieurs français, mes compagnons de voyage, docteurs, etc., ne savent pas mieux que moi ce que c'est bite. C'est honteux ! Pourtant sans retourner en classe nous ris que la Confédération des Mozabites occupe au sud de un territoire d'environ 8,000 kilomètres carrés. Elle se com-ot villes, formant une population totale de 30,000 âmes. Les u M'zab, presque tous commerçants, sont connus en Algérie té de leurs mœurs, leur solvabilité et surtout leur solidarité. celui qui compromettrait cette belle réputation !

q ans, vingt des principaux Mzabites de Batna ont été déférés l correctionnel pour avoir frappé cruellement et tenu en x fers et sans manger, un de leurs corréligionnaires dont le e était d'avoir épousé une femme arabe avec laquelle il plus d'argent que ne le lui permettaient ses moyens. Ils l'obliger au divorce et le faire partir au plus tôt pour le M'zab, lever au danger d'une affection trop ardente. Ce ne sont plus s cas exceptionnels, et cette solidarit si remarquable des rs ne se borne plus en ce moment qu'à donner des secours es ou aux malheureux. Il n'y a pas de mendiants Mozabites lles françaises, ceux de leur localité, et à défaut ceux des isines, interviennent et paient, s'il y a lieu, les frais du retour. e les Mozabites affectent de se considérer comme presque nts, ils paient tous les ans une contribution d'environ et c'est moyennant le paiement de cette somme que la France le droit de se gouverner comme ils l'entendent. Maintenant e parle des Mozabites ! me voilà ferrée sur ce sujet.

re a réservé aux voyageurs une bien grande surprise à Meskhoutine, sources bienfaisantes où les fils de Romulus jà guérir leurs rhumatismes. Ces bains s'appelaient alors litanae, mais le nom importe peu. Le parfum de la rose noins délicieux si elle portait un autre nom ? demande re.

de faire l'école buissonnière, notre petite société court à mps, sur l'herbe humide de rosée, sous des oliviers sau-touchez pas à leurs fruits ! L'eucalyptus embaume l'air. Un r nous mène au fond d'un frais vallon où serpente un petit ur les bords duquel le laurier-rose croît comme une mauvaise

herbe. Soudain on s'arrête, émerveillé à l'aspect d'une casca
tique, dont la chute est silencieuse. Est-ce un glacier ? S
rappellent la mer de glaces de Chamouny. Où sommes-nous
palais de la Belle au bois dormant ?

Approchons : la cascade est immobile, un mince filet d'ea
sa surface, et du sommet se dégagent des nuages de vape
d'une chaudière en ébullition. On dirait presque que des
invisibles font de vains efforts pour éteindre un feu don
voyons pas les flammes.

Nous traversons à gué, sur de grosses pierres, le petit ru
coule au bas de cette étonnante pétrification, et suivons
ombragée qui la contourne pour arriver au faîte où jailliss
infinité de petits cratères, les sources bouillantes. Au haut de l
se trouve un vaste plateau d'une blancheur éblouissante, d
mou à la surface, parcouru dans tous les sens par de nombr
ruisseaux dans lesquels circule une eau presque bouillante (95
sous nos pieds comme un tonneau vide ou comme la Solfatar
Naples. Plus loin en arrière, sont de nombreux mamelons, c
ques uns atteignent une hauteur d'une vingtaine de pieds. L
de ces mamelons, dont plusieurs sont recouverts de v
ressemble au campement de quelque tribu nomade ou à de
préhistoriques.

Nous demandons, séance tenante, une explication de ce ren
phénomène. Nos savants compagnons déclarent que ce Chât
féerique a été peu à peu déposé par des eaux très chargé
calcaires, surtout de sulfate de chaux et de chlorure de sodiu
de chacune des nombreuses sources, l'eau en s'évaporant fo
à peu un petit bourrelet, lequel par l'adjonction constante de
couches, finissait par atteindre la hauteur des grands tumulus
venons de décrire. Puis, lorsque le poids de la colonne d'eau c
s'échapper par le sommet était devenu trop considérable, ell
une autre issue, se frayait un autre chemin, et recommença
plus loin une nouvelle construction identique. De là, le gran
de ces cratères abandonnés, et la cascade pétrifiée n'est au
qu'un immense dépôt des mêmes sels. L'eau sort très limpide
rence, et en si grande quantité, que tous ces canaux naturels fo
ensemble plus de 100,000 litres à l'heure.

Sont-ils prosaïques, les savants qui veulent tout explique
lois naturelles ! Pour moi, je préfère infiniment la légende ara
rapporterai un peu plus loin. Nos Esculapes trouvent que
veilleuses sources ne sont pas utilisées aujourd'hui comme elles
l'être. A côté d'un hôpital militaire qui contient soixante-treiz

établissement civil et quelques chalets pittoresques renfer-
cun cinq ou six chambres. Pourquoi dans les écoles ne
pas de Hamman-Meskhoutine, dont les sources sont tout
euses que les geysers d'Islande, qu'aucun géographe ne se
it d'oublier ?

cas ou jamais de prendre un bain. L'établissement balnéaire
e peu primitif. Cinq ou six piscines en ciment sont creusées
l au niveau duquel coulent deux rigoles, l'une contenant de
he, l'autre l'eau de la source bouillante. Au moyen de petites
bois on remplit et tempère son bain sans scrupule à l'égard
pagnie des Eaux. Un bon vieux Lyonnais, ancien mécanicien
ix-mouches, échoué dans ce pays ensorcelé, prépare mon
ant qu'il affectionnait un peu trop l'eau chaude, je crains d'en
ge comme une écrevisse. « N'ayez pas crainte, madame, si
cuite nous vous mangerons », dit ce philosophe en m'aban-
mon sort.

areils d'inhalation sont encore plus primitifs que les bains, et
ns de la peine à garder notre sérieux en voyant un vieux
assis sur un pliant, aspirer les vapeurs bienfaisantes au
in gros tube en fer blanc aboutissant à un vaste entonnoir
qu'il appliquait simplement sur une des nombreuses sources,
ès chaque séance, il emportait sous son bras comme un

ande joyeuse déjeune à l'ombre d'un gigantesque caroubier ;
rs d'oiseaux gazouillent dans ses branches. Un neuvième
ste s'est joint à nous ; nous faisons boule de neige. Ce
n jeune médecin des environs de Lyon, est pressé de se rendre
ur le bal du gouverneur, tout autant que nos dames françaises
e intention, voyagent avec de vraies arches de Noé. Elles
fois indécises entre Biskra et la brillante fête. Connaissant
sert, nous prêchons en faveur de la Kabylie, et il nous est
rouver que notre itinéraire nous permettra d'être rendus à
r le 18 courant, trois jours avant la clôture du Congrès.

i la Méditerranée nous sépare-t-elle de Hamman-Meskhou-
tournerais volontiers pour un plus long séjour et pour butiner
s fleurs ravissantes qui feraient la joie d'un botaniste de pro-

aintenant la légende de ces *Bains Maudits* (car telle est la
on du nom Hamman-Meskhoutine) : « Un puissant cheikh avait
d'une beauté unique. Il s'éprit d'elle, et, au mépris du Coran,
'épouser. Les anciens de la tribu s'évertuèrent en vain à le
de ce projet coupable. N'écoutant que sa passion, il les

poursuivit son cimeterre à la main et abattit leurs têtes. Alor
célébrer les noces incestueuses. Il y eut des festins et des danses.
montagnes de kouskoussou s'élevaient à la porte de chaque
accompagnées de moutons rôtis, de dattes, de lait frais, de
Mangeait qui voulait. Pendant trois jours ce fut une confusion gé
dans la tribu. On ne rencontrait que musiciens et chanteurs, jou
tambourin, de la flûte à roseaux et chantant des chansons joyeuse
femmes comme affolées, lançaient dans les airs leurs *you you* pe
tandis que les hommes se ruaient dans des courses échevelées,
corps à corps jusqu'à épuisement des forces, cherchant à s'étourdi
le tumulte de ces fêtes sans cesse renouvelées. Enfin le jou
arriva... (1) » Au moment où le marabout plaça, selon l'usage, l
du cheikh sur la tête de sa sœur, le soleil se voila et la terre tr
La nature fut bouleversée. Les époux, leurs convives, les mus
les danseuses, tous ceux et toutes celles qui avaient assisté à
impie furent enveloppés par le feu infernal et pétrifiés.

Cette légende ne rappelle-t-elle pas le sort de la femme de Lo

CONSTANTINE.

Le chemin de fer qui nous enlève du jardin fleuri de Hamman-
houtine pour nous déposer à Constantine, passe au travers d'u
rocailleux et stérile, où les rares colons établis ici et là, travai
longtemps encore à la sueur de leur front pour arracher les chard
les ronces qui disputent le terrain à leurs céréales. Pendant plu
heures de suites, nous ne voyons plus un seul arbre ; l'herbe
refuse de couvrir la nudité des rochers ; l'oiseau y passe comm
l'océan sans s'y arrêter. Dans ces régions désertes où la terre
semble comme certains voyageurs s'écrier : « il fait soif ! » on ap
doublement la locomotion à vapeur, et on est heureux de ne pa
obligé, comme les bergers arabes, de traverser à pied ces hauts pl
montagneux. Les troupeaux nomades sont encore plus à plaind
les hommes, car jamais les caravanes ne s'embarrassent de fou
les pauvres bêtes doivent se contenter de la fortune que Alla
offre en route — maigre pitance quelquefois !

Nos wagons sont encombrés de bruyants militaires, fils d'Abr
qui ont obtenu trois jours de congé pour célébrer les fêtes de Pâq
y a grande joie en Israël et pendant que la vapeur nous rappro
pays plus civilisés (j'allais dire plus chrétiens), les Rachel et les R
de Constantine se parent de leurs plus beaux atours pour re

(1) *En Algérie*, par Paul Lelu.

nt à la gare fils et frères, qui se réjouissent de manger pascal au sein de leur famille.

rochant de Kroubs, une allée de saules rafraîchit la vue. Bien-ccèdent des prairies verdoyantes et des jardins où croissent des des cyprès, des frênes, des géraniums et où les roses enlacent ers. Enfin apparaît Constantine, perchée comme un nid d'aigle et d'un haut rocher isolé.

mme prudent bâtit sa maison sur le roc, la pluie tombe, les débordent et les vents déchaînés viennent fondre sur cette mai-s elle résiste, car elle est fondée sur le roc. » Ces paroles s'ap-parfaitement à la ville de Constantine, bâtie comme une forte-turelle sur le sommet d'une montagne à pic, à cent mètres s de la vallée. Mais la poudre et le canon n'existaient pas au Jésus-Christ ; aujourd'hui l'homme prudent a beau bâtir sur s villes même fortifiées, la découverte d'un moine a changé le

s avec son acropole, Edimbourg et son vieux château, le Hpad-Prague, la vieille « Burg » de Pesth, Fribourg et ses ponts ux, Berne l'ancienne ville des ours, bâtie sur une presqu'île par les gracieux contours de l'Aar, toutes ces villes, si célèbres tre par leur situation pittoresque, ont quelque rapport avec ine, mais aucune n'a un aspect aussi imposant, aussi gran-

ant cette position formidable, on comprend la résistance pro-'elle opposa aux Français. De trois côtés, elle est entourée it et profond ravin au fond duquel coule le Roumel, l'El-s Arabes. Jamais fossé semblable ne fut construit de mains s. Mais, comme pour toutes les villes entourées d'un fossé e, cette merveilleuse position a ses désavantages. Tout le terrain le étant couvert de constructions presqu'aux bords des préci-ville ne peut plus s'étendre et lorsque les besoins de la civi-t du commerce amenèrent la construction du chemin de fer, ligé d'établir la gare en dehors des murs.

ranchissons donc le Roumel à plus de deux cents pieds au-e son lit, sans apercevoir toutefois ce géant tailleur de rocs, car ses vacances en été pour travailler d'autant plus en hiver. Au-du pont gigantesque, qui unit le pied de la montagne Mansoura r Mécid, quelques arches brisées et dans le lointain des restes queducs parlent encore de l'ancienne Cirta que les Romains en-nt comme la clef de la Numidie, « la ville la plus forte du monde. » eaux de proie sont chez eux dans les crevasses des rochers, ouvertures impénétrables, ces trous sombres, creusés par le

fleuve dans sa course impétueuse. Quelques agaves et quelque palmier servent de barrière aux maisons qui s'étagent avec une ha téméraire presque sur les confins du précipice. Les anges gardie petits enfants qui s'amusent au bord de ce gouffre n'ont sûrem une sinécure ! Qui sait si les cigognes, oiseaux presque sacrés nord de l'Europe et qui veillent sur les blonds enfants scandina rendent pas aussi en Afrique de pareils services aux mères ? Les t sont couvertes de leurs grands nids et « leur long bec, emmancl long cou » se dessine nettement sur le ciel méridonal.

La Kasbah, le point culminant de Constantine, à une altitude mètres couronne un rocher, séparé de la ville proprement dite large vallon. En 1837, lors du second siège qui rendit enfin la maîtresse de Constantine, le bruit courut que les Français dév les petits enfants. De pauvres mères affolées, enfermées avec le milles dans la citadelle, attachèrent leurs nourrissons sur leur s'accrochant à une corde, voulurent se laisser glisser le long de de la forteresse. Enfants, femmes et vieillards s'y cramponnèren échapper aux envahisseurs. Mais la corde céda et cette immense humaine trouva la mort au fond du ravin.

C'était du haut du rocher Mécid que dans le bon vieux temps cipitait les femmes adultères. (Soit dit à l'honneur du sexe fai ravin n'a jamais été comblé ! Profitons de cette parenthèse pour ex le regret de n'avoir trouvé nulle part dans nos pérégrinations l d'un supplice pour les représentants du sexe fort, coupables d'inf au septième commandement.)

Le voyageur El-Abderi dit à la fin du XIIIe siècle « que Cons ressemble à une belle femme vêtue de haillons, à un homme gé qui n'a pas d'argent, à un guerrier que des blessures empêch soulever ses armes ». De nos jours on chercherait en vain des c raisons plus poétiques et plus justes.

Deux ou trois grandes rues constituent toute la ville française, est habité par les arabes sédentaires et par les israëlites. Ces d quartiers, où, resserrés dans un labyrinthe de ruelles et d'im travaillent du matin au soir forgerons, potiers, étameurs, ba cordonniers, orfèvres, marchands de burnous, de tabac ou de fr où les cafetiers surtout font de bonnes affaires, ces quartiers q tant de charme et d'attrait pour le voyageur fraîchement débar l'Europe se ressemblent partout en Orient, comme les feuille même arbr e

Par contre, sur le terrain vague, qui à deux pas des plus belle menades, entre la ville et la Kasbah descend jusqu'au Roumel se le quartier des arabes nomades. Ici nous sommes en plein camp

. Un misérable sentier serpente sur ces déclivités abruptes agglomération de gour bis, huttes formées par quelques pieux es planches reposant sur une grossière assise de maçonnerie, toit est composé de tout ce que le propriétaire avait sous la eux tapis déchirés, nattes rapiécées, sales paillassons, sacs e chameaux qui ont vu de meilleurs jours. Sur ces toits rôdent iats, chiens et poules, cherchant les débris que le passant y ne sur un fumier. A l'intérieur sur le sol nu, grouillent père, enfants rivalisant de saleté avec les slovaques du Danube, n ménage avec leurs chèvres ou autres animaux domestiques, e maître Aliboron, l'air triste, attaché à une grosse boucle is le mur, se repose jusqu'à nouvel ordre.

pies à l'ouverture de ces tristes demeures, les femmes, comme mégères attisent les braises de leurs réchauds de terre pour eur maigre nourriture, tandis que les hommes, s'ils ne jouent cartes, façonnent et gravent des flûtes de roseaux. D'autres et retournent dans l'huile des fritures et les débitent ainsi ait aigre et des fruits secs; les marchands de galettes et ibles livrent bataille aux noirs essaims de mouches qui con- e quartier comme leur domaine et toutes ces denrées comme iété légitime. Le beurre à moitié fondu au soleil, trouve des malgré la trop grande proximité du baril de savon noir très , dit-on, pour le blanchissage des burnous. On ne s'en doute- à en juger par la teinte malpropre des vêtements de laine que ns dans cette foule.

est plus dégoutant que les sales boutiques où pendent en le vilains débris de viande que l'on croirait être les restes d'un e vautours! J'aimerais transporter à Paris tous les bouchers de l'Algérie, pour leur montrer dans une coquette boucherie rangées de gigots de présalé, bien pommés et parés, soigneuse- urés de papier à dentelle, noué avec une rose avec autant de mettent les fleuristes à envelopper les bouquets de fiancées.

Mme DOR.

LA PREHISTOIRE EN SYRIE

e reproduire dans *Lyon scientifique* la note sur la *Préhistoire en* j'ai présentée, il y a dix-huit mois, au Congrès de Reims, j'ai iercher s'il ne s'était pas produit dans les sciences préhistori-

ques quelques découvertes nouvelles qui pussent en modifier, s
semble, du moins quelques détails ou quelques conclusions.

Je n'ai rien trouvé de saillant.

M. Chantre a fait deux voyages au Caucase et au massif d
Mais ces rapides explorations ne lui ont révélé que des ant
bronze sans lien de parenté bienvisible avec nos monum
dentaux dits de la même période.

Et l'on pouvait prévoir d'avance ce résultat négatif de deux
remplies avec un zèle extrême, avec toutes les ressources diplom
pécuniaires que le gouvernement peut mettre à la disposition
voyés officiels ; car la préhistoire a donné, ou peu s'en faut, to
est raisonnable d'attendre d'elle, tant qu'elle suivra la voie dan
on s'est exclusivement engagé, et ce « tout » se borne à bien peu
Qu'importe qu'on découvre une fonderie de plus, une nouvelle
l'âge du bronze ou de l'âge de la pierre polie, une sépulture, u
En apprendra-t-on mieux quels étaient les peuples du bronze c
mier âge du fer, de quel nom ils se nommaient ; comment, p
quelle époque ils sont arrivés dans l'extrême-occident ?...

Non, n'est-ce pas ? et continuer ainsi qu'on le fait, c'est trav
une voie sans issue. Il s'agit moins, aujourd'hui, de découvertes
à faire que d'une question de méthode.

On a voulu que la préhistoire se constituât de toutes pièces, c
science spéciale, indépendante de la géologie et de l'archéolo
cherché des lois, des faits, des hypothèses générales ; on a éb
synthèse presque avant d'avoir commencé l'analyse, et l'on n'a a
un cahos de contradictions et d'indéchiffrables obscurités.

Plus on travaille et plus il devient évident que l'on fait fausse r
faut en revenir à des prétentions plus modestes, laisser l'âge de
la géologie et à ses méthodes rigoureuses, l'âge du bronze et du
chéologie et à ses fines inductions.

Car, il n'y a pas à dire : Ces premières civilisations métalliq
cident, que l'on croyait naguère encore plongées dans la
temps, tout démontre de plus en plus qu'elles sont postérieures a
annales de l'Italie, de la Grèce, de l'Egypte et de l'Inde ; que le
dites préhistoriques pour certaines races, étaient contemporai
ques où les races voisines brillaient en pleine histoire, et que
dernières qu'il faut aller demander des informations sur ell
c'est aux récits européens qu'il faudra s'adresser un jour pour r
l'histoire des Maoris, des Canaques ou des Sakalaves, bien plu
informes débris, adultérés par toutes sortes d'importations
que la terre de leurs sépultures pourra livrer un jour à nos de

Ce que nous sommes aujourd'hui pour les peuples de l'O

les Egyptiens, les Grecs et les Romains l'ont été, toutes propor-
dées, pour les premiers habitants de l'Europe et de l'Afrique. Il ne
oublier que les Hébreux de Moïse sortaient à peine de l'âge de
ns lequel vivaient encore les Ethiopiens de Xerxès et les Baléares
ains; que les Hellènes ont trouvé à leur arrivée en Grèce des
géologiques actuellement disparues, l'hydre de Lerne, le lion de
felis spelea) et des populations troglodytiques, les cyclopes de
de Sardaigne; que la date de l'arrivée ou plutôt de l'expansion des
du bronze dans le bassin de la Méditérranée nous est donnée par
iptions égyptiennes relatant les attaques des peuples de la mer et
jusqu'à l'énumération détaillée des armes de bronze qui avaient
uises sur eux.

ire de la domestication des races animales, éclairée par les témoi-
les anciens auteurs, peut apporter une aide considérable aux
es préhistoriques. Un de nos collègues de la Société d'agriculture,
vin, professeur à l'Ecole vétérinaire, a eu l'idée de comparer la
l'on peut ainsi parler, de la domestication du cheval avec celle du
t il a reconnu entre elles deux, une concordance parfaite. S'il
trouvé de bronze en Syrie et en Egypte, il a constaté de même
eval n'avait été domestiqué que très-tard dans ces pays — on ne
ue deux bas-reliefs égyptiens montrant un cavalier à cheval. —
ée, au contraire, en Asie-Mineure, en Numidie, en Italie, partout
du bronze, on trouve des mors de chevaux et on sait que le cheval
n usage très-répandu. En Grèce, les traditions helléniques nous
le cheval introduit par Neptune, c'est-à-dire par mer, et il ne faut
er que Neptune avait construit les murs de Troie; c'est une person-
de la race Pélasgique qui introduisit vers le XIV[e] ou XV[e] siècle le
le cheval domestique dans le bassin de la Méditerranée.

s Hindous, les Egyptiens, les Phéniciens sont bien antérieurs à
que. C'est donc, avant tout, dans les fragments de leurs annales
rechercher des documents sur l'âge du bronze et sur la période
qu'on a très improprement appelée le premier âge du fer, puisque
t usuel en Egypte dès la quatrième dynastie. C'est donc, en fin de
l'archéologie classique qu'il faut en revenir pour faire de la
e sérieuse; aux textes latins, grecs et orientaux éclairés, expli-
omplétés par les fouilles sur le terrain, comme les ouvrages de
s sont expliqués par l'examen des ruines antiques de la Grèce.

argnera ainsi bien des peines, bien des recherches inutiles, on
guide sûr pour fouiller au bon endroit, lorsqu'on voudra retrouver
es de ces civilisations disparues. Quelle que soit l'opinion que
e avoir sur les découvertes da M. Schliemann, il est certain qu'il
des merveilles, et il les a trouvées sans hésitation, par la méthode

que je préconise ici et que je visais déjà en terminant ma communic au Congrès de Reims. Cette même méthode m'a permis de prédi M. Chantre, avant son départ pour le massif du Caucase, qu'il ne tro rait aucun monument du bronze méditerranéen dans ces parages, simplement parce que les historiens nons montrent que les Pélasges jamais séjourné là. Et, en effet, il n'en a point trouvé ! Elle me permet auj d'hui — et l'avenir cette fois la fera juger publiquement — elle me pe aujourd'hui de lui annoncer qu'il trouvera du bronze en grande qua dans l'ancienne Lydie, en Carie, en Phrygie, en Galatie, dans les m gnes de Smyrne, d'Ephèse, de Sardes, de Colosses, de Milet, de Cés de Laodicée, d'Ancyre. Dans la même région, il trouvera des mégali des monuments du premier âge du fer. Et plus loin, jusqu'au cœu l'Asie, la même recherche peut se poursuivre avec les mêmes élémen dirai presque avec la même certitude, si l'on appelle à son aide les d ments orientaux.

M. Chantre compte faire avant peu un nouveau voyage. J'espère se décidera, cette fois, à partir de Smyrne et à explorer lentement, pas en quelque sorte, l'Asie-Mineure occidentale. S'il est bien prépa cette exploration par l'étude des textes anciens, je crois pouvoir lui pr qu'elle lui fournira la solution de toutes les difficultés qui ont tant menté depuis quelque temps les préhistoriens sur l'origine et la chro gie de l'âge du bronze méditerranéen.

I

Les derniers travaux des archéologues tendent à établir, d'une ma de plus en plus certaine, l'origine orientale des civilisations préhis ques, ou du moins de celles du fer, du bronze et de la pierre polie.

Pour le premier âge du fer, le doute n'est presque pas possible, c touche ici aux traditions historiques qui nous montrent les importa de cette civilisation en Occident, Gaulois, Celtes ou Galates (1), arriv l'Orient par le Nord à une époque relativement récente et vraisembl ment comprise entre les XIIe et XIVe siècles avant notre ère.

Pour le bronze, la question a paru plus douteuse et a été longtemp cutée. Le mythe des Cassitérides, ces fameuses îles de l'étain que la lé plaçait en plein Atlantique, à l'occident de la Gaule et faisait exploite les Phéniciens, le mythe des Cassitérides a induit en erreur no d'excellents esprits qui ont cherché une origine occidentale à la civilis du bronze. Cependant, l'étude plus attentive des formes pour ainsi

(1) On a cherché, à diverses reprises, à déterminer si les plus anciens auteurs gr notamment Polybe, avaient su distinguer les Celtes des Gaulois, les *Keltoi* des *G* La question paraît incomplètement élucidée; mais je pencherais plutôt vers la néga

iales, des groupes, et, en quelque sorte, des provinces de l'indus-ronze, n'a pas tardé à faire reconnaître que la civilisation caracté-l'emploi de ce métal avait pénétré dans l'Europe occidentale par ndes voies. La plus récente, celle du Nord, dans laquelle on recon-ns doute bientôt plusieurs couches successives, correspond au uralien de M. Chantre (1). Celle du centre, ou groupe danubien auteur, aurait remonté la vallée du Danube pour se diviser en nches, dont l'une serait descendue le long des côtes de l'Adria-qu'à Rome, où les fouilles récentes viennent d'en faire retrouver es (2), tandis que l'autre, pénétrant et contournant le massif s, serait allée s'éteindre en Gaule, en Auvergne, en Bretagne, et se nt an nord-ouest avec l'extrémité du groupe scandinave, aurait u aux formes spéciales des îles Britanniques (3). La troisième route, plus ancienne, caractérisée surtout par la hache plate, aurait été la oie maritime de la Méditerranée, sur les rivages de laquelle elle groupe grec ou méditerranéen de M. Chantre. On en trouve les mo-répandus dans le bassin du Rhône, en Espagne (4), en Algérie (5), ne, en Corse (6), en Sicile, en Grèce (7), à Chypre, et enfin en eure (8). Il est à remarquer que plus on se rapproche de l'Orient, civilisation du bronze devient riche et florissante. Le bassin du t pauvre, comparativement à la Toscane et à l'Italie. En Grèce, on ce à trouver de l'or en abondance avec les murailles cyclopéennes numents de bronze. En Troade, enfin, ce métal est fréquent, et ste des populations puissantes, une grande richesse.

u-delà ? D'où venait le bronze ? Des mines du Parsopamisus, veulent certains archéologues, ou de la presqu'île de Malacca, ment à l'opinion de M. de Mortillet ? Les peuples qui le travail-roduisaient-ils sur place, allant chercher au loin le minerai d'étain e, en d'autres termes, étaient ce les Phéniciens ? Venaient-ils au d'Orient, soit par les routes de la Caspienne et du Caucase, soit montagnes et les lacs de l'Asie-Mineure, soit enfin par le grand e l'Inde, à travers la Syrie et la vallée de l'Euphrate ? Dans ce cas, avaient-ils traversé tout l'orient de la Méditerranée et

antre, l'*Age de Bronze*, t. II, sub fine.

de Rossi, collection à Rome, et *Stoviglie del Vilminale*; Nurdoni, *Catal. di ci rinv. in Roma*, 1875, Cf. Lucain, *Phars.* I, 426. — Solin, 8. — Isid. de Sev. 57. — Serv. *Ad Æneid* XII, 753. — Denys d'Hal. I, 43.

, *Petit album de l'âge de Bronze.*

nuel de Gongora, *Antiguedades de Andalucia*. p. 97, 106 et 110.

lagaud, *La Préhistoire en Algérie.*

de bronze au musée du Collége romain à Rome.

mann, *Mycènes.* — E. Chantre, *l'Age de bronze en Troade et en Grèce.*

mann, *Hissarlick.* — E. Chantre, our. cit., etc.

étaient-ils, par conséquent, antérieurs aux Phéniciens dont nous co
sons l'histoire au moins jusqu'au xxx° siècle avant l'ère chrétienne ?

Sur toutes ces questions pleines d'un si grand intérêt pour les e
curieux de connaître les origines de la civilisatiou et de l'humani
sciences préhistoriques étaient muettes. Nul n'avait fait des recherch
Orient. On savait, par M. Lartet, qu'il existait une station de la
taillée près de Beyrouth, en Syrie, et par Rawlinson (1), que les anti
de pierre et de bronze, analogues aux nôtres, se trouvaient dans les
anciens tombeaux de Chaldée. On avait également découvert, da
grottes de Palestine, voisines de Bethléem et de Jérusalem (2), des
de silex que les Pères de terre sainte avaient naturellement prises po
couteaux de pierre avec lesquels les juifs pratiquaient la circoncisi
c'était tout. Aussi, étais-je fort désireux, lorsque le doyen de la Facu
médecine de Lyon, M. Lortet, me pria de l'accompagner, au cours
mission scientifique qu'il allait remplir en Syrie, d'examiner par moi-m
sur les lieux, s'il existait ou non des monuments préhistoriques sur l
toral de l'ancienne Phénicie, et quelles conclusions on pouvait tirer d
présence ou de leur absence.

II

Les premières traces de populations préhistoriques que nous ayons
contrées en Asie se trouvent près de Tyr.

Nous étions campés à douze kilomètres environ à l'est de cette vil
sommet d'un petit monticule conique qui s'élève à quinze cents mè
peine au-delà du grand mausolée mégalithique connu sous le no
Cabr'Hiram et qui domine de près de deux cent cinquante mètres to
longue plage basse de la Phénicie, la presqu'île qui porte la ville de T
l'horizon immense de la Méditerranée. Sur une petite éminence
sine, se dressait le village métualis d'Anaoueh dont nous avions fi
bout de quelques jours, par apprivoiser la répulsion confessionnelle c
les étrangers. Un des habitants vint un soir nous prévenir qu'il con
sait, sculptées sur les rochers des environs, des statues qui nous int
seraient sans doute. Il emmena M. Lortet à deux kilomètres à peu près
l'est-sud-est, presque au sommet de la lèvre méridionale d'une étro
profonde valée ouverte dans le calcaire crétacé dont les escarpement
sâtres, dépouillés de terre végétale, forment le relief de la contrée
au dessus de deux petites grottes, creusées à flanc de coteau, on a ta
roche sur la pente rapide, de manière à former deux ou trois petites p

(1) Rawlinson, *The five great monarchies*, t. I, p. 95-98.
(2) *Bulletin de la Soc. géol. de France*, t. XXII, 2e série (1865), pl. VI, fig. 15.

grossièrement dessinées. Sur les parois verticales ainsi obtenues, t une douzaine de personnages sculptés en bas-relief comme les yptiennes. Mais leur aspect général et les longs plis de leur tunique nent une apparence plutôt babylonienne. Ils sont d'ailleurs très t complètement dégradés par le temps et les frimas.

rémité occidentale de l'espèce d'entaille pratiquée dans la colline enir ces petites plates-formes, l'enlèvement de la pierre a été usqu'à une fente qui se trouvait dans la roche et qui avait été peu mblée par une brèche brunâtre. On a mis ainsi à découvert toute èche qui forme des blocs considérables gisant çà et là, plus ou étachés de la paroi rocheuse qui leur a jadis servi d'encaissement out pétris de silex taillés et d'os brisés. Ce silex est noirâtre. Il des gisements voisins. Le ciment calcaro-siliceux qui l'empâte dureté, d'une ténacité telles, que l'action du temps en a à peine surface. Aussi est-il presque impossible d'extraire ce qu'il con- s meilleurs outils d'acier fondu n'y produisaient que d'imperceptilures et quand un fragment se détachait, c'était, le plus souvent érie de silex ou d'os contenus en lui, s'était brisée sous la violence s Le ciment lui-même n'avait pas cédé. Il est assez difficile de ier la formation d'une pareille brèche sur ce plateau rocheux et

n'avons guère pu recueillir entiers que les silex qui gisaient sur le grégés par l'action du temps. Leurs formes très frustes, très gros- appellent celles des plus anciennes cavernes du Périgord. Le type ommun est une espèce d'ébauche de pointe de lance dont le bulbe ssion, situé à la base, est très accentué. Avec ces silex, nous ouvé une pierre dure, polie, ovoïde, de la grosseur d'un œuf de et un bloc de calcaire pétri de nummulites. Quant aux ossements dans la brèche, ils sont si fragiles, si brisés en menus fragments absolument impossible de les déterminer. Malgré toutes nos es, nous n'avons pu découvrir que trois ou quatre fragments de e M. Lortet rapporte à des ruminants, cheval ou cervidées. Des pérées dans les fissures de la roche, au pied des bas-reliefs, ne rien fait découvrir.

ude de la station d'Anaoueh est d'environ 200 mètres ; son orient est-nord est. Elle est légèrement abritée du sud et du nord par ers escarpements de la vallée qui forme une sorte de cirque. La rès belle au loin sur les cîmes majestueuses de l'Hermont ; mais ls sont des précipices rocheux, horriblement désolés. Il n'y a pas ns les environs immédiats.

le bassin du lac de Tibériade, nous avons vainement fouillé les ises grottes ouvertes dans les abrupts de calcaire crétacé qui en-

tourent cette grande cuvette. Nous n'y avons guère trouvé que les normaux de cette sorte de roches. Mais ici nne grande prudence est n saire, car les rognons de ce minéral abondent dans tous les enviro la chaleur des rayons solaires est si grande, au fond de cette prof dépression, qu'il les font éclater en morceaux parfois très semblable silex véritablement taillés par la main de l'homme.

D'autre part, il est probable qu'à l'époque très ancienne dont la st d'Anaoueh nous a conservé les vestiges, le niveau du lac de Tibéri comme celui de la mer Morte et de toute la vallée du Jourdain, étai inférieur à celui de la Méditerranée et que toutes les grottes voisine trouvant ainsi plongées sous les eaux, l'homme préhistorique n'a jama les habiter. Je n'ai pas à exposer ici les raisons géologiques et zoologi qui nous ont conduits à admettre un dessèchement relativement réce cette grande dépression. Il me suffira de dire que j'ai trouvé dans les terr formées par l'ancien delta du petit Ouadi, aujourd'hui desséché, qui se sur l'emplacement de la ville des Gergéséniens, un certain nombre de plus ou moins roulés, mais très probablement taillés et de formes analo à celles d'Anaoueh. Des recherches plus longues en feraient certaine découvrir un grand nombre. Il faut donc en conclure que ces silex antérieurs à l'abaissement de niveau du lac, ce qui nous reporte à époque assez ancienne, puisque les alluvions de ce ouadi ne contier pas de roches volcaniques qui abondent aujourd'hui dans la contrée Elles sont donc antérieures aux éruptions du massif maintenant étei Hauran et probablement contemporaines de la période glaciaire qui donner, sous ces basses latitudes, une abondance d'eau assez grande remplir tont le bassin du Jourdain jusqu'au niveau des Océans.

Il n'en est pas de même des grottes du Lycus, près de Beyrout M. Lortet (2) a déjà signalé une station de la pierre taillée. Ces gr d'une cinquantaine de mètres de profondeur et de la grandeur d'un tu de chemin de fer, s'ouvrent en forme de V renversé presque au nivea torrent. Une partie même est remplie d'eau. Lors de leur habitatic régime hydrographique de la contrée devait donc être sensibleme même qu'aujourd'hui. Les monuments qu'elles contiennent se trouv l'entrée. Ce sont des silex des couteaux pour la plupart, noyés dens sorte de brèche fort tendre, presque sableuse. Leur taille est très fir les rapprocherait du type de Solutré. Tout concourt à démontrer que station est incomparablement plus récente que celle d'Anaoueh et qu silex du Ouadi de Gergasa.

(1) L. Lartet, *Géologie de la Palestine*, p. 246, en note

(2) De Vogué et Lartet. *Congrès de Paris* (1867), p. 113 et suiv. *C. R. de l'Aca sciences*, 21 mars 1864. — *Bull. soc. géol.* de France, 2e série, t. XXII, p. 537 (1865)

III

période de la pierre polie n'a laissé en Syrie que des monuments oup plus rares et beaucoup moins certains. Des marchands d'anti- italiens ont bien prétendu avoir trouvé près d'Alep des haches de semblables à celles d'Occident. Mais il n'est pas nécessaire d'exami- ngtemps ces monuments pour reconnaitre la fausseté de l'origine leur attribue. Je n'ai trouvé, en fait de témoignages certains de la le néolithique, qu'une douzaine de petites haches votives de deux, et quatre centimètres de longueur en jadéite, serpentine, diorite, omélanite et cornaline. Elles m'ont été données par M. Péretié, ıan général du consulat de France à Beyrouth, qui centralise dans sa ifique collection tout ce qu'on trouve depuis trente ans sur la côte. nt les seules antiquites de ce genre qu'il ait jamais vues, et on peut rs affirmer que ce sont les seules qui aient été trouvées en Syrie. Les etites de ces haches, qui ne sont plus que de véritables ciseaux, ont rées tranversalement à l'extrémité opposée au tranchant et portées loute comme amulettes ou perles de collier. Peut-être viennent-elles tranger, apportées par quelqu'un des innombrables soldats, esclaves mmerçants dont cette côte a été de tout temps le passage. Il faut, urs, dans ce pays, ne procéder aux attributions préhistoriques qu'avec s grande prudence, car toutes les civilisations de l'antiquité y ont ssivement laissé leurs traces, et il serait facile de commettre de gros- erreurs. J'ai rapporté des perles, des amulettes de granit et un œil is en granit passant à la minette, très certainement égyptiens : des x de granit, probablement babyloniens ou persans ; enfin, un double t qui rappelle certains symboles gnostiques du second siècle de l'ère enne. Des yeux prévenus auraient pu rattacher facilement la plupart monuments à une civilisation préhistorique.

IV

l'âge de bronze, je n'ai absolument rien trouvé en Syrie, et M. Pére- ıtre les mains duquel a passé, comme je l'ai dit plus haut, tout ce qu'on ouvert depuis trente ans sur la côte, m'a affirmé n'avoir jamais rien vu logue aux antiquités de cette période trouvées en Occident, à Chypre. oade. Les plus anciens objets métalliques de la Phénicie paraissent les pointes de lance et des poignards de bronze, peut-être l'*acinace* ent (1) conservés dans sa collection, et de petites statues de bronze de

orace. *Od.* 1, 27, 5. — Curt., III, 3.

7 à 8 centimètres de hauteur, d'un modèle absolument informe et deux espèces de cornes sur la tête. M. Pératié nous en a remis q unes pour le Musée de Lyon. Elles sont semblables à celles qu'on vées en Sardaigne (1) et achèvent de démontrer l'origine phénici ces dernières.

En fait de monuments du premier âge du fer, ou du moins anal ceux que les archéologues français attribuent à cette période, on a en Syrie des épées dites gauloises, quelques-unes-mêmes repliées sur elles-mêmes, suivant le rite funéraire bien connu des sépultur France orientale. Nous en avons rapporté au Muséum de Lyon. Leur p sur la côte peut s'expliquer historiquement par le voisinage des Ga l'Asie-Mineure. Elle apporte un appui de plus à l'opinion de ceux c tendent assimiler le premier âge du fer avec la période gauloise contrées.

Il me reste enfin à signaler, pour clore cette revue des monume historiques que nous avons reconnus en Syrie, de nombreux petit en calcaire crétacé blanc. portant sur leurs deux faces de petites e produites comme par le frottement prolongé d'un objet dur et arro se trouvent en foule près de Gébaïl, l'antique Byblos. Je ne sais à période les rapporter. On y a vu des aiguiseurs préhistoriques, de phéniciens, des plombs de tunique, des fraises, etc. On peut y v d'autres choses encore, mais il me semble que si l'on avait voulu f aiguiseurs, on n'aurait pas choisi du calcaire tendre dans une con abondent les grès les plus propres à cet usage.

Les tumulus sont fréquents en Syrie et de proportions souvent gi ques. Nous en avons remarqué un d'environ 40 mètres de hauteur de diamètre, au bord de la mer, près de l'ancienne Sarepta, en et Sidon. Un autre petit au bord du sentier qui conduit de Ananoueh. D'autres près de Jaffa, à Audjeh. D'autres encore, aligné lieu de la plaine de la Bekka, entre le Liban et l'anti-Liban. Près d'A enfin, on en aperçoit deux rangées disposées dans la plaine com branches d'un compas et dirigées l'une vers Antioche et l'embouc l'Oronte, l'autre vers les portes syriennes. Aucun n'a été fouillé. V dimensions colossales, une opération de ce genre serait très diffic longue et très coûteuse, si l'on suppose que chacun d'eux recou tombeau. Mais leur disposition singulière, leur hauteur, leur espa ont porté M. de Torcy, commandant d'état-major français, qui se t en mission en même temps que nous en Syrie, à les regarder com points de repère, des espèces de jalonnements des routes des gran grations. Quoi qu'il en soit, ces monuments paraissent assez imp

(1) Baux, *Matériaux pour servir à l'Histoire de l'Homme*, p. 208.

ériter qu'on en dresse la carte et qu'on en fasse une étude appro-

V

nclusion naturelle des faits que je viens d'énumérer est qu'on ne
s chercher en Phénicie les routes dc la pierre polie et du bronze
ranéen. Si ces civilisations sont venues d'Orient, les peuples
ont apportées en Europe n'ont pas passé par là, mais plus
, et, pour celle du bronze, tout au moins, par la péninsule monta-
qui s'avance en face de la Grèce, par l'Asie-Mineure.
es raisons ont pu leur faire préférer cette route longue, pénible,
e, ardue, aux larges plaines de Syrie et de la vallée de l'Euphrate
nt le grand chemin de toutes les iuvasions historiques? Je n'en
une seule : l'impossibilité de passer à travers un pays déjà occupé
peuples puissants, par une civilisation supérieure complètement
ée ; et si cette conjecture est juste, elle va nous permettre de pré-
date de l'âge du bronze méditerranéen.
savons que les Phéniciens ont quitté, dès la plus haute antiquité,
s du golfe Persique pour venir s'établir dans le pays qui a depuis
ur nom (1). Il est vraisemblable que l'âge de bronze est postérieur
migration, puisqu'il a dû contourner le pays où elle s'est établie,
uvoir y pénétrer. Il est donc probable que cet âge n'est pas préhis-
en Orient, puisqu'il paraît postérieur au premier établissement des
ens sur les bords de la Méditerranée. Une étude attentive doit, en
uence, nous permettre de retrouver dans l'histoire quelques traces
ples qui ont importé cette civilisation caractéristique en Occident,
er approximativement la date de leur exode.
nscriptions et les papyrus égyptiens nous racontent que, sous les
dix-huitième, dix-neuvième et vingtième dynasties, un grand ébran-
mit en mouvement tous les peuples de l'Asie-Mineure, qui se
rent sur les côtes de la Méditerranée. C'est la fin de ces longues
ons dont les traditions grecques ont conservé le souvenir sous le
de la guerre de Troie (2). L'Egypte, plusieurs fois attaquée par
es-unes de ces peuplades, sous les règnes de Séti Ier, Ramsès II et
III, les repoussa avec peine, et nous voyons sur les hiéroglyphes
présentent ces guerres que « les peuples de la mer » (3) étaient

tin, XVIII, 2, 2. — Plin. *Hist. nat.* VI, 32. — Cf. Strab. l. XVI.
èque, *Cons. ad Helv.* 7. — Cf. Luc. *Phars.* 1,426. — Hér. IV, 191 et II, 114, 118,
avec Chabas. *Et. sur l'ant. hist.* p. 288, etc.
célèbre fragment qu'Eusèbe nous a conservé (*Chron. 1, 36*), sur les peuplcs domi-
de la mer mentionne les Lydiens et les Méoniens, les Pélasges, les Thraces, les
s, les Phrygiens, les Cypriens, etc., tous peuples de l'Asie-Mineure.

armés de haches, de poignards et d'épées de bronze (1). Malgré la mu
tion de ces textes, l'énumération des armes de bronze qu'ils racon
avoir été prises aux vaincus est suffisante pour nous permettre d'assim
ces derniers avec les importateurs de notre âge de bronze. Or, ces peu
de la mer étaient des Libyens, des Mashashouas (les Maxyes d'Hérodote
descendaient des Troyens, et, d'après Scylax (2) étaient blonds et bea
des Shardanas, des Pélasges-Tursènes, etc. Ces Pélasges, repoussé
sud, se dirigèrent vers le nord ; les traditions grecques nous les mont
occupant successivement, au sortir de l'Asie-Mineure (3), les îles de
chipel, la Grèce et enfin l'Italie (4), sans cesse chassés vers l'Ouest p
poussée des rameaux moins anciens de la race aryenne, les Hellènes e
Celtes (5). Ces longues migrations, l'*Enéide*, composée, comme on sait
avec le plus grand soin sur un fonds de très anciennes traditions, nou
présente une espèce de résumé mythologique, et, en effet, dans tous
pays où Enée (7) et les Troyens, c'est-à-dire où les races pélasgi
d'Asie-Mineure ont abordé, en Grèce. en Afrique, en Italie, etc., on a tr
du bronze appartenant au groupe méditerranéen. On n'en trouve pa
Syrie, en Egypte, où ils ne sont point allés.

Je n'ai point la prétention d'élucider en quelques mots une question
demanderait de longues recherches et des discussions approfondies. Il
suffit d'avoir indiqué, en constatant l'absence de monuments de bronze
le littoral phénicien, quelle est la portée de cette observation et dans qu
voie doivent, suivant moi, s'engager désormais les archéologues pour app
ter un peu de clarté dans ces obscures études et pourr attacher à des b
fixes et solides les découvertes préhistoriques qui, muettes par leur pr
nature, flottent jusqu'ici dans une incertitude et un vague trop gra

E. PÉLAGAUD,
Docteur ès-lettres.

(1) Inscription de Médinet Habou dans Chabas, *loc. cit.* p. 191 et suiv. Voir égale de Rougé, *Extr. d'un mém. sur les attaques, etc.*, dans la Rev. Archéol. sept. 1867.

(2) Scyl. *Péripl. 110.*

(3) Hérod. 1, 94.

(4) Plin. *Hist. nat.* V, 39. — IV, 5 ; 10 ; 14. — III, 9, 4 ; 10 ; — VII, 57. — Hérod. 94 ; 95. — Denys d'Hal. I, 11 ; 12 ; 17 ; 19 ; 20 ; 21 ; 22 ; 28. — Polyb. II, 17.

(5) Denys d'Ral. VII, 3. — Hellanicus de Lesbos dans Den. 1, 28.

(6) Macrob. *Sat.* II, 21.

(7) Enée n'est que le nom générique des chefs de toutes les migrations asiatiques de période. Denys d'Halicarnasse. *Ant. rom.* 1, 54, reconnaît qu'il y en a eu plusieurs.

Le Gérant : GUELEN.

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HOTEL-DE-VILLE, 78.

3me année. N° 12 1er Mars 1882.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

UN LABORATOIRE DE CHIMIE INDUSTRIELLE A LYON

Jne effroyable tourmente est aujourd'hui déchaînée sur notre pauvre le, accumulant les ruines et laissant profondément entamés et la endaire réputation de prudence et de sagesse que nous avaient uée nos pères, et les trésors de l'épargne séculaire dont nous ressenns tant de fierté.

De cette autre *année terrible*, est-ce à dire que Lyon ne se relève s bientôt encore ? Grâce à Dieu, quelques mois d'affolement, de vere et d'erreur n'auront pas suffi à disperser ou à détruire les grandes saines traditions dont nous nous honorions tous ; nous allons y ourner, et nous roidissant contre les coups qui frappent autour de us, regardant virilement l'avenir en face, nous allons reprendre euvre un instant délaissée, guéris de ces égarements et de ces blesses contre lesquels nous avait mal prémunis une longue suite de ccès trop faciles. Retrempés par ces sévères leçons, nous retrouverons excès de vitalité et de force que tant de nations nous envient ; appartenons-nous pas à cette race qui a, comme disait Guizot, le don la résurrection ?

Gâtés par les longues faveurs de la fortune, nous reposant sur immunités d'une vieille réputation industrielle, nous nous abandonons trop depuis quelques années, à Lyon, à l'insouciance du progrès à l'énervement d'une paisible routine. Peut-être avait-on le juste ntiment du terrain perdu sur des rivaux plus jeunes, plus actifs, plus solus, quand, plutôt que de demander le relèvement à un puissant fort de travail et de volonté, on se lançait à corps perdu dans la

mêlée des gains faciles, à la poursuite des mirages les plus trom

On ne regagnera, sans surprise, sans mécompte, ce qui est qu'en s'orientant du côté des entreprises sérieuses, à la recherche tante et obstinée du progrès, avec l'aide du labeur opiniâtre qu peut triompher de tout, et dompter la fortune contraire.

Un grand bien découlera peut-être de cette terrible épreuve, en pour nous réveiller d'une torpeur funeste et nous rendre aux pratiques d'autrefois.

Dans l'œuvre de relèvement qui s'impose, il faut rassembler nos ressources et toutes nos forces disponibles, nous applique créer de nouvelles, de façon à retenir les positions qui commença nous échapper, et même à en conquérir de meilleures.

Nous avons comme base de notre activité industrielle *la soie* cette matière, un monopole visé par de nombreux rivaux, mais qu avons réussi à défendre jusqu'ici sans pertes irréparables.

Pour combattre les concurrents avec leurs propres armes, le louables efforts ont été faits dans ces dernières années pour l'o sation du tissage mécanique dans les environs de notre vill songeait à faire mieux encore en projetant d'établir dans la ville ou dans ses faubourgs, des ateliers bien conçus, destinés à l'industrie nouvelle, sans déplacement désastreux, à la portée de personnel ouvrier, si habile, si admirablement exercé, artiste cons dont la touche ne craint pas de rivale.

Cette tentative, passagèrement abandonnée dans un mome stupeur, doit être reprise sans retard et poursuivie sans relâche, c la solution pressante d'un problème économique qui nous presse que jamais.

Il faut, du même coup, pousser avec la dernière énergie à l' duction de la force motrice dans les ateliers existants, à l'adap des petits moteurs à l'industrie du tissage. Ce sont là de gran bonnes œuvres d'utilité publique, qui doivent être encouragées e tenues jusqu'au succès final par tous les hommes qui ont à c sauver notre principale industrie, notre ressource suprême, *parens* qui seule pansera et guérira nos blessures présentes.

Ce que nous devons défendre aussi comme un bien sacré, c'es admirable de nos teinturiers, dont nulle part on n'a pu surpr encore l'habileté et les secrets; c'est le monopole qui fait gloire et notre force, et que nous devons garder avec le soin l jaloux.

Pour lui assurer le recrutement d'un personnel à la hauteur d

i est échu, pour lui préparer même sa palette de couleurs aussi que celles du spectre solaire, a-t-on réellement fait à Lyon les ces qu'exige l'industrie sur laquelle peut reposer toute la fortune re ville?

is le contestons formellement ; et nous avons le regret d'être à aller chercher encore en Allemagne l'exemple et la mesure de il aurait fallu faire depuis longtemps, et de ce que nous ne pouvons ifférer davantage.

is nous inclinons en passant devant l'installation vraiment remar- dont on a doté libéralement l'étude de la chimie à l'Ecole de cine, sur le modèle des meilleurs types connus ; on peut espérer nais pour l'étude de la chimie générale, à la nouvelle Faculté des ces, des locaux moins misérables, des ressources plus dignes des ies éminents qui y professent. Mais, pour le grand enseignement triel, qui ne vit que par le laboratoire, où le voit-on quelque peu sement organisé ? Se doute-t-on qu'il n'est pas très facile de faire Lyon une analyse de gaz, de verre, de minerai, de matière tinc- , etc. !...

tains laboratoires particuliers sont incomparablement mieux s que les laboratoires d'enseignement public, mais on comprend gardent leur huis clos.

idis que le hasard, une longue pratique ou les tâtonnements eurs n'ont laissé à la science pure qu'une part assez restreinte de tionnements à apporter dans les procédés de la plupart des grandes tries chimiques, la production si importante des nouvelles ma- colorantes s'est créée de toutes pièces, par analyse ou par èse, dans les laboratoires. C'est là que toutes les déductions ques viennent tour à tour se vérifier, les abstractions de l'algèbre que prendre un corps saisissable, en agrandissant tous les jours maine auquel on ne peut assigner de limites.

ime ces spéculations scientifiques comportent de beaux profits ma- , partout, en Angleterre, en Allemagne, en Suisse même, on s'est à l'envi dans ces intéressantes et attirantes recherches ; les villes, es ou petites, établissent à grands frais de magnifiques et spa- laboratoires, appellent sans marchander les maîtres en renom, et t à de nombreux élèves tous les moyens de s'instruire ; là, on peut ètement et facilement travailler, c'est-à-dire devenir savant tout aise. Aux Universités et aux fondations municipales, l'initiative fait même la plus louable concurrence : les professeurs réputés nt là-bas de nombreux laboratoires de recherches tout comme chez les peintres créent des ateliers ; les grandes usines élèvent et iennent des légions de chimistes, attachent chacun à l'étude

exclusive d'un produit particulier, et créent ainsi des spécialités sans rivales.

Grâce à cette forte organisation de l'enseignement, un mouvement scientifique, une incroyable fièvre de découvertes a envahi toute l'Allemagne, qui a pu se constituer une sorte de monopole contre lequel nous luttons difficilement.

A ne prendre que la production des admirables matières colorantes dérivées du goudron de houille, la France qui avec Verguin, Girard, de Laire, Guinon, Marnas, Bardy, etc., a eu l'honneur de frayer le chemin, ne produit que pour 3 millions de francs, tandis que la Suisse en crée pour 7 millions, et l'Allemagne pour 65, dont les quatre cinquièmes vont à l'exportation ! Alors que nous parvenons péniblement à maintenir le niveau de notre fabrication, l'Allemagne depuis six ans a doublé la sienne ; et elle doit certainement ce succès à la forte organisation de ses laboratoires industriels distribués, un peu partout, à Berlin, Bonn, Heidelberg, Munich, Strasbourg, Biberich, Ludwigshafen, Chemnitz, Leipsig, Cologne, Elberfeld, Hœchst, sous la direction d'hommes aussi remarquables que MM. Baeyer, Caro, Nietzki, Kolbe, Schmitt, Greiff, Graebe, Liebermann, Meister, Lucius, Brüning, Gessert, etc.

La Suisse elle-même, avec ses écoles de Bâle, de Zurich et de Genève, fait plus que nous dans la même voie, et le succès, nous venons de le voir, récompense largement ses efforts.

Lyon est devenu tributaire de l'Allemagne pour une part importante des produits chimiques consommés par son industrie ; ne pouvons-nous donc nous défendre contre cette autre invasion ?

Pour nous encourager et nous montrer le chemin, nous avons l'exemple de cette héroïque cité de Mulhouse qui, par son énergie, a su triompher de tant d'infortunes imméritées.

Mulhouse s'est fait dans le domaine des tissus de coton un renom comparable à celui de Lyon pour les soieries ; cette ville fut, un jour dont on se souvient, obligée, en regard d'une situation douanière retournée, de transformer tout son travail, d'abandonner les belles sortes demandées par la France, pour se consacrer aux produits médiocres, seuls à la portée des goûts et des bourses de l'Allemagne ; au lieu du vrai et du beau, on ne réclamait plus que l'apparence et la vraisemblance...

Devant ces nécessités nouvelles, Mulhouse, quoi qu'il lui en coûtât, modifia sa fabrication avec une élasticité merveilleuse : c'est ainsi qu'on la vit, en quelques mois, créer de toutes pièces, avec tout le matériel et le personnel nécessaires, ces tissus de coton brochés qui, ornés d'un apprêt savant, jouent à l'œil l'effet des soieries les plus engageantes.

our disputer encore à l'Allemagne la plus grande somme de béné- s possible, elle eut aussi l'ambition de se suffire à elle-même pour abrication de tous ses produits chimiques, et, dans ce but, elle eprit de former une pépinière de chimistes habiles capables d'assurer omplète indépendance industrielle. La question se présentait pour dans les mêmes termes que nous la posons aujourd'hui pour n.

l'instigation de la Société Industrielle de Mulhouse, institution lèle que les plus grandes villes sont réduites à envier sans réussir pouvoir imiter, institution dans laquelle s'est réfugiée l'ardente ative du plus pur patriotisme alsacien, on avait fondé une *Ecole supé- re des sciences appliquées* ; pour donner à l'étude de la chimie une im- ance prépondérante, digne des efforts qu'on attend d'elle, on a détaché 872 le laboratoire de Chimie industrielle pour former sur cetto basə e une nouvelle Ecole supérieure distincte et indépendante ; avec le ours de la Société industrielle et des grands manufacturiers, qui nt ne pas marchander à la science les sacrifices nécessaires, l'éta- sement n'est pas resté longtemps en projet ; bien que l'administration trât peu de bienveillance à cette entreprise alsacienne, le local fut dement installé, et professeurs et élèves rapidement rassemblés.

organisation de cet institut est véritablement remarquable; on peut ilement la copier. Chaque élève a la faculté de travailler isolément la direction du professeur et des préparateurs ; l'étude des matières rantes et de leurs applications a été largement dotée; on a annexé Ecole un véritable atelier avec un matériel suffisant pour repro- e toutes les opérations du blanchîment, de l'impression et de la ture.

a mis à la tête de cette Ecole supérieure de chimie industrielle, avant distingué, M. le Dr Nœlting. Les élèves subissent des examens ureux comme consécration de l'enseignement qu'ils reçoivent. Cette tion, quoique bien jeune encore, a fourni déjà les plus féconds ltats.

'avons-nous pas là un excellent modèle à prendre ?

otre Municipalité, qui a si richement doté l'Ecole de médecine, une os gloires, ne peut-elle faire des sacrifices aussi bien placés pour un e enseignement non moins utile, non moins précieux pour la pros- té même de notre ville, non moins digne de son ardente sollicitude? rencontrerait le concours de notre Chambre de Commerce qui, gar- ne vigilante de tous nos intérêts, a provoqué la création de l'Ecole ommerce et ne marchanderait pas davantage son appui à une ation qui complèterait son œuvre : une Ecole supérieure pour la ide industrie spéciale de notre ville.

Il ne s'agit pas de sommes énormes à dépenser : Mulhouse a résolu largement le problème avec moins de 200,000 francs. Quant aux frais annuels, à la dotation des professeurs et des préparateurs, ils seraient largement couverts par la rétribution des élèves et le produit des travaux et des analyses.

On pourrait, au besoin, rattacher à cette fondation un *laboratoire municipal* pour l'essai public des matières alimentaires ou industrielles, création que toutes les grandes villes s'imposent aujourd'hui comme indispensable.

On compléterait l'œuvre par l'institution de bourses de voyages ou d'études permettant aux élèves les plus méritants d'aller compléter leur instruction, et la nôtre, en Angleterre et en Allemagne. Nous l'avons répété bien souvent dans les pages de cette Revue, nous restons trop obstinément confinés chez nous, nous ne nous soucions pas assez de ce que font nos concurrents ; nous nous confions aux livres du soin de nous en instruire, et ceux-ci viennent souvent nous renseigner beaucoup trop tard.....

Nous livrons cette pensée aux réflexions des hommes dévoués au bien de notre cité ; ils sont nombreux parmi nous et, en aucun temps, en aucune circonstance, on n'aura eu plus à réclamer de leur zèle et de leurs efforts.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

L'AUSTRALIE

NOTICE SUR SES RESSOURCES COMMERCIALES, INDUSTRIELLES AGRICOLES ET MINIÈRES

(Deuxième article.)

Australie occidentale. — Cette colonie termine à l'Ouest le continent australien et s'étend jusqu'au 129° de latitude australe et du 13°44' au 35° de longitude Est. Sa superficie est de 2,533,794 kilomètres carrés, ce qui représente environ huit fois celle de l'Espagne ; ce pays est peu connu. La partie sud de cette immense contrée est seule habitée, tandis que le restant, d'après John Forest qut l'a parcourue, n'est couvert que de forêts vierges entrecoupées de quelques lacs et de petits déserts de sable.

D'après le dernier recensement, le petit coin habité de cette immense solitude est occupé par 28,668 individus seulement, soit 16,311 du sexe masculin et 11,957 du sexe féminin.

La capitale de cette colonie est Perth, qui compte 6,000 habitants et qui avec Free-Mantle, ville de 5,000 âmes, forme l'agglomération principale. Toutes les autres localités sont éparpillées et très éloignées les unes des autres, mais néanmoins presque tous les chefs-lieux de canton sont reliés entre eux par de bonnes routes et avec la capitale par le télégraphe.

Le climat de l'Australie occidentale est également très agréable et très sain, mais variable par suite de la grande étendue du pays.

L'agriculture y est poussée très loin et le terrain produit toutes les céréales des zones tropiques et tempérées ; la réputation des vins récoltés dans ce pays augmente continuellement. La laine des moutons est longue et nerveuse. Une autre source de bien-être pour la population est constituée par la pêche des huîtres perlières ; beaucoup parmi les pêcheurs d'huîtres sont des indigènes qui préfèrent ces occupations à celles de l'agriculture.

Par suite du voisinage de l'Inde l'exportation des superbes chevaux australiens devient possible et ceux-ci atteignent des prix élevés sur les marchés de Singapoure et de Batavia.

En 1878, l'importation a été de 82,098 tonnes amenées par 161 navires, et l'exportation de 80,655 tonnes par 155 navires. La valeur des exportations fut de 10,797,973 francs, et celle de l'importation de 9,555,035 francs.

Malgré le petit nombre relatif des colons ceux-ci dépensent des sommes importantes pour l'instruction de la jeunesse ; plus de 3,000 enfants reçoivent les bienfaits de l'enseignement national dans 86 écoles. Cet enseignement est donné sous la surveillance des agents du gouvernement.

Les différentes sectes de la religion protestante englobent environ les deux tiers de la population blanche.

Une magnifique cathédrale est dédiée au culte catholique à Perth.

Queensland. — Cette colonie se trouve au nord-est du continent et s'étend de l'Océan Pacifique qui la borne à l'Est, jusqu'aux frontières de l'Australie du Sud et du Nord. Au sud se trouve la Nouvelle-Galles à laquelle appartenait la colonie de Queensland jusqu'en 1859, sous le nom de Moretar-Bay-Districts. Sa position géographique la met entre les 11° et 29° de latitude et entre le 135° et le 151° de longitude ; sa superficie est presque aussi grande que celle de l'Australie Occidentale et elle est aussi relativement peu peuplée, quoique l'augmentation de la population se continue d'une façon très notable. En 1861 il n'y

avait dans cette province que 34,000 habitants, et en 1869 on en comptait déjà 110,000; aujourd'hui il y a dans Queensland 217,851 individus.

La capitale est Brisbane, sur les bords du fleuve de même nom à 42 kilomètres de son embouchure, dans la baie de Moreton ; c'est une jolie ville de 32,000 âmes. Le climat de cette contrée est humide en été et sec en hiver ; l'air y est très pur et les vents de la mer tempèrent la trop grande chaleur solaire.

Pour ce qui concerne les récoltes on peut dire que l'année se divise en deux grandes saisons qui chacune ont leurs printemps, été, automne et hiver. Tous les fruits des autres parties du continent se rencontrent à Queensland, et en outre il y vient la canne à sucre, des figues, des ananas, citrons, etc., en grande abondance. Des essais de plantations de coton ont très bien réussi.

Depuis l'année 1867, on a découvert dans cette colonie de riches gisements aurifères, et en 1878 il y avait 3,634 Européens et 10,856 Chinois occupés à l'exploitation de ces mines précieuses. Le gouvernement encourage du reste ces entreprises par des primes importantes. Les autres produits minéraux sont jusqu'à présent le cuivre, l'étain et la houille ; on y trouve également de l'antimoine et du plomb.

L'industrie à Queensland est encore fort peu développée ; on y voit cependant des minoteries à vapeur, des fabriques de savon, des distilleries, brasseries, ainsi que plusieurs tanneries et mégisseries.

En 1878, le mouvement des ports indiquait 1,111 navires important 541,850 tonnes de marchandises, et 1,117 navires en exportant 524,908 tonnes.

Les Compagnies transatlantiques de bateaux à vapeur indiquent 25 voyages annuels de leurs paquebots.

L'exportation de l'année ci-dessus atteignait une valeur totale de.................................... fr.	80.500.559
Et l'importation de l'année ci-dessus atteignait une valeur totale de.................................... fr.	96.589.140

L'Exportation comportait les marchandises ci-dessous :

Etain............................	fr.	2.226 823
Cuivre............................		305.298
Sucre............................		2.998.476
Laine............................		29.878.706
Poix et goudrons............................		597.802
Peaux et cuirs............................		1.097.845
Viandes de conserve............................		139.251

La pêche des huîtres perlières donne également des résultats heureux.

La séparation des Eglises et de l'Etat est complète dans cette colonie ; les frais occasionnés par les différents cultes incombent aux croyants respectifs qui prennent un abonnement à leur église, absolument comme ils feraient pour un abonnement à un théâtre quelconque ; c'est la bonne manière d'adorer un dieu et de lui prouver effectivement les sacrifices faits pour lui. La religion protestante y prédomine ; le catholicisme compte néanmoins 45,000 adhérents et le service de ce culte est fait par un évêque et 30 prêtres. Le nombre des musulmans est d'environ 10,000.

Le ministre de l'Instruction publique a la direction des écoles. L'instruction élémentaire est gratuite, obligatoire et laïque ; l'instruction religieuse est dispensée en dehors des heures réglementaires des classes seulement. Ces écoles élémentaires furent fréquentées en 1878 par 38,646 enfants, et le budget de l'instruction publique dépassait 5 millions de francs.

Nouvelle-Zélande. — La Nouvelle-Zélande se compose de trois îles dont deux grandes et la petite île Steward. Elle est située au sud-est du continent australien et à environ 2,000 kilomètres, entre le 34° et le 48° de latitude australe et le 166° et le 179° de longitude.

La superficie des trois îles est de 272,825 kilomètres carrés, soit à peu près celle de l'île de la Grande-Bretagne, et elles sont habitées par 463,729 indigènes.

Depuis l'année 1876, les trois îles de la Nouvelle-Zélande sont placées sous le même gouvernement, qui a son siége à Wellington au sud de l'île située le plus au nord. Cette capitale possède 21,000 âmes.

La ville d'Auckland, dans la même île mais plus au nord de la capitale et située au milieu du golfe Hauraki, est plus peuplée ; elle a 30,000 habitants. Plusieurs autres grandes villes se développent paisiblement dans cette colonie lointaine.

En général le climat de la Nouvelle-Zélande est très agréable en ce qu'il ne comporte ni des froids excessifs ni des chaleurs accablantes. Par suite des changements brusques de température, les habitants sont obligés de recourir à des précautions inconnues dans les autres parties de l'Australie. Comparativement au climat de l'Angleterre, ce dernier est de beaucoup plus préférable et plus sain. La température de l'île du nord est à peu près celle de Milan, et celle de l'île du sud correspond à la température moyenne du Midi de la France. Il n'existe aucune contrée en Europe qui possède des avantages climatériques analogues à ceux dont jouissent ces îles. Dans la première, la température estivale ne dépasse jamais celle de Paris, et en hiver il ne fait pas plus froid qu'à Rome. Dans la seconde, en hiver et par les plus grands froids, le thermomètre descend rarement au-dessous de 0°.

L'élève des moutons en Nouvelle-Zélande est très important comme du reste dans tous ces pays où l'exploitation agricole ne se compte plus par hectares mais bien par lieues carrées ; les troupeaux y sont naturellement en proportion de la surface de la ferme. Une statistique anglaise publiait récemment le nombre de têtes dont se composent quelques troupeaux de moutons de cette contrée, et citait le nom des « squatters » auxquels ils appartenaient. Sir Robert Campbell possède 380,000 têtes ; Danzer et C° 208,000 ; Henri Moore 90,000 ; Cléfford et Wild 80,000 ; M. Lean 50,000 ; William Robinson 68,000 et sir Dillon Bell 82,000. A eux huit ces squatters possèdent un nombre de moutons atteignant un million quarante mille têtes.

Les produits du sol sont : le blé, l'avoine, l'orge, les pommes de terre, ainsi que tous les fruits du centre et du sud de l'Europe. Des prairies d'une étendue immense sur lesquelles vivent d'innombrables troupeaux de bœufs, de moutons, de porcs, font de ces contrées fertiles un pays agricole par excellence.

Les ressources minières sont les mêmes que celles des colonies Victoria et de la Nouvelle-Galles du Sud ; de 1857 à 1879, les mines d'or ont fourni à peu près pour 890 millions de francs d'or.

Ces îles possèdent de riches mines d'argent, de cuivre, d'étain, de plomb et de houille, ainsi que des carrières de marbres et de granit, et d'importantes sources d'huiles minérales.

D'immenses forêts d'arbres de sortes variées et toujours verts couvrent les collines et les montagnes de ce pays. La famille des fougères seule y compte plus de 130 représentants. L'exploitation de ces richesses forestières donne d'excellents et beaux bois de construction et d'ébénisterie.

D'après une statistique de 1874, l'industrie de la Nouvelle-Zélande avait l'importance suivante :

80 moulins à blé de 1291 chevaux de force ;
82 brasseries ;
110 filatures de matières textiles ;
6 fabriques de machines agricoles ;
10 établissements s'occupant de la conservation des viandes ;
84 ateliers de poteries ;
12 fabriques de savon ;
19 charronages ;
2 distilleries ;
71 tanneries et mégisseries ;
6 fabriques de meubles ;
20 chantiers de construction de navires ou autres, soit en tout environ 806 établissements.

De juin 1878 à 1879, les différents ports de la colonie ont reçu 485,989 tonnes de marchandises amenées par 955 navires, et l'exportation a atteint dans le même temps le chiffre de 464,652 tonnes, emportées par 911 bâtiments à voiles ou à vapeur.

Pendant l'année 1876 il s'est construit sur les chantiers de la Nouvelle-Zélande 41 navires à voiles d'un cube total de 1,898 tonnes, et 19 bateaux à vapeur de 1,634 tonnes ; le faible tonnage de ces bâtiments indique suffisamment qu'ils ne sont destinés qu'au service des côtes etdes fleuves de l'intérieur.

Le commerce de cette colonie est très important ; la valeur totale des exportations a été, en 1878, de...................... fr. 153.177.796

Et celle de l'importation de.......................... 220.642.808

Parmi les articles d'exportation nous citerons :

L'or pour..........................	fr.	9.153.588
La laine..............................		80.712.046
Les céréales..........................		10.659.406

L'Etat ne s'ingère d'aucune manière dans le domaine des cultes et les fidèles seuls entretiennent leurs églises respectives ; cependant tous les prêtres sans exception, à quelque culte qu'ils appartiennent, sont tenus de se faire renouveler chaque année l'autorisation de consacrer les mariages religieux.

L'église anglicane est la plus importante et possède six évêchés. En 1874 cette secte avait dans les trois îles de la Nouvelle-Zélande 223 églises et chapelles. Les presbytériens occupent le second rang, et après eux viennent les catholiques ayant 96 églises et chapelles. Au dernier recensement 6,706 personnes ont déclaré n'appartenir à aucune religion.

Au point de vue de l'instruction toute la colonie est divisée en 12 districts qui à leur tour sont subdivisés. Chacune de ces subdivisions est dirigée par un comité d'instruction. L'instruction est absolument gratuite et laïque et les programmes d'enseignement comportent toutes les exigences d'une bonne éducation commerciale et anglaise. L'instruction religieuse n'est tolérée qu'à certaines heures fixées et en dehors de l'instruction laïque.

Les indigènes au nombre de 43,000 environ, occupent presque uniquement l'île du nord et ne sont pas comptés dans le recensement indiqué plus haut. L'Etat a érigé spécialement pour ces derniers, 57 écoles dans lesquelles leurs enfants reçoivent une instruction appropriée. Ces indigènes sont fortement constitués, de bonne volonté et s'habituent facilement aux avantages de la civilisation européenne et à ceux, peut-être problématiques, du christianisme.

Tasmanie. — En Tasmanie les sectes protestantes comptent, d'après M. Emile de Harven, collaborateur du « Rheinischer Jacquard », auquel nous devons ces renseignements, 88,000 adhérents tandis que le catholicisme n'est admis que pour 20,000 fidèles.

Le comte de Beauvoir dans la description de son voyage en Tasmanie, s'étonne vivement du bon accord qui règne dans ce pays entre protestants et catholiques qui oublient volontiers leurs dissentiments religieux et s'unissent pour le bien-être et la prospérité de leur colonie.

L'instruction primaire est obligatoire en Tasmanie. Le district possède 7 écoles élémentaires à Hobart-Torwn, 3 à Lancenceston, et au moins une dans chaque chef-lieu de canton un peu important.

En 1879, l'Etat entretenait exclusivement à ses frais 171 écoles recevant 12,652 élèves auxquels enseignaient 310 professeurs ou institutrices. Chaque année a lieu un concours général entre les écoles élémentaires et les lauréats de ce concours obtiennent des bourses ou dispenses qui leur permettent de fréquenter les écoles secondaires. Ce système de concours existe aussi dans l'enseignement secondaire et supérieur et annuellement deux bourses de fr. 5000 chacune sont accordées aux deux premiers lauréats pour aller suivre pendant quatre ans les cours d'une Université anglaise.

Les us et coutumes de Tasmanie rappellent, plus qu'aucune autre partie de ces terres lointaines, les mœurs anglaises.

Citons encore le passage suivant du « Australian Handbook, »... A l'exposition internationale de Melbourne en 1875, la Tasmanie avait exposé 240 produits différents qui montrèrent au plus haut degré l'importance et la diversité des ressources de cette île fertile.

La bonne qualité de ses laines et céréales fut particulièrement remarquée et plusieurs sociétés d'agriculture américaines se firent expédier des semences de Tasmanie pour les acclimater dans leur pays.

La Tasmanie a eu le même succès dernièrement à l'exposition de Sidney. Ses fers ont été réputés excellents et donnent le meilleur acier; on en fait d'aussi bon fer à forger qu'avec le fer suédois le plus ductil.

Les lignes suivantes écrites par sir Archibald Nichie, agent général à Victoria, et reproduites par le journal anglais « The Globe » édifieront nos lecteurs sur plus d'un point relatif à cette riche contrée.

L'île de Tasmanie, située au sud-est du continent australien entre le 144° et le 149° de longitude est, jouit d'un climat qui, sans conteste, est le meilleur de tout l'hémisphère austral. Jamais de chaleurs accablantes ni de froids intenses; la neige y tombe rarement et fond aussitôt, sauf sur les sommets des montagnes élevées où elle persiste quelques heures. Les saisons sont si normales et l'air si pur que la mortalité est

inférieure de beaucoup en Tasmanie à celle de l'Angleterre. D'après la statistique de la colonie, la mortalité chez les enfants depuis leur naissance jusqu'à l'âge de un an est de 10 %. De un à quatorze ans, cette mortalité diminue dans des proportions étonnantes; elle est de 1,5 % par année.

La distance qui sépare Melbourne de la Tasmanie est de 150 milles et se franchit en 24 à 26 heures sur de confortables bateaux à vapeur qui font le service entre ces colonies. L'atterrissement se fait à Lancenceston sur le fleuve Tamar. Cette dernière ville située vers le nord de l'île n'a que 11,307 habitants et se trouve étagée sur une colline un peu élevée. On y jouit d'un des plus beaux panoramas du monde.

A l'époque où ces lignes furent écrites, le chemin de fer qui relie aujourd'hui Lancenceston et Hobart n'existait pas encore et il fallait faire le trajet en dilligence. La capitale Hobart est bâtie sur les bords splendides du fleuve Derwent; elle compte 20,000 âmes et possède de belles rues bien tracées. Les magasins, le mouvement de la population, des omnibus, voitures, rappellent lesé jour dans une ville anglaise.

Les édifices publics sont particulièrement beaux et dignes de remarque.

La terre de la colonie est excessivement fertile et les récoltes de 50 boisseaux de blé, 60 boisseaux d'orge, 100 d'avoine, 15 tonnes de pommes de terre, 37 de betteraves, etc., par hectare environ, n'y sont pas rares; par contre, les prix de vente sont mal tenus et les mains-d'œuvres de toutes sortes très élevées.

Disons toutefois que l'état prospère de la Tasmanie est récent et qu'il ne date que de l'époque de la cessation de la déportation dans cette île en 1853.

Malheureusement aussi par suite de l'arrêt de la déportation anglaise les salaires augmentèrent dans une forte proportion, augmentation à laquelle la découverte de mines d'or sur le continent australien contribua beaucoup en déviant le courant de l'émigration vers les placers. Même les colons de Tasmanie se transportèrent en Australie dans le but de participer aux richesses aurifères de ce pays. Les champs restèrent incultes et souvent les grands propriétaires furent forcés de surveiller eux-mêmes leurs troupeaux.

Les Tasmaniens semblent aujourd'hui être revenus à un meilleur sentiment des situations et attirent à eux les étrangers par des avantages sérieux qui leur sont accordés par l'Etat.

L'Australie florissante et heureuse offre encore à la société un champ d'exploitation incommensurable.

Jusqu'à présent, seuls les Anglais ont su en tirer des avantages, mais il faut espérer que les expositions internationales de Sidney et de Mel-

bourne auront réussi à attirer l'attention des autres pays de la vieille et croulante Europe sur ce coin du monde.

L'Angleterre possède déjà, en dehors de ses énormes ressources commerciales, trois grandes Compagnies maritimes subventionnées qui la relient à l'Australie. La France heureusement va suivre son exemple. Hambourg également a une ligne directe, et nous aimons à croire qu'Anvers aura bientôt la sienne, qui ira certainement jusqu'en Tasmanie, ce que ne fait aucune autre ligne, et il semble que cette île serait très bien fécondée par les immigrants belges, plutôt qu'allemands.

La population de la Tasmanie n'est que de 112,000 habitants, et sa densité est 100 fois plus faible que celle de la Belgique. Certains particuliers belges, très patriotes, font des efforts louables pour déterminer un courant d'émigrants vers la Tasmanie qui est deux fois plus grande que la Belgique.

Ce dernier pays a la population la plus dense que l'on connaisse ; par myriamètre carré, elle est de 18,600 habitants ; celle de Tasmanie n'est que de 165 sur la surface équivalente.

D'après cet ordre d'idées, les pays qui viennent après la Belgique sont les suivants par densités respectives :

Angleterre	(1870)	11.000	habitants	par myriamètre	carré.
Alsace-Lorraine	(1871)	10.700	»	»	»
Allemagne	(1870)	7.500	»	«	»
France	(1872)	6.800	»	»	»
Suisse	(1870)	6.400	»	»	»
Autriche-Hongrie	(1871)	5.800	»	»	»
L'ensemble de l'Europe		3.050	»	»	»
» du globe terrestre		1.050	»	»	»

De même que toutes les autres colonies d'Australie, l'île de Tasmanie offre aux étrangers des avantages considérables.

Conventions postales de l'Angleterre et de ses colonies.

La « Peninsular and Oriental Company » règle ses départs tous les quinze jours de Southampton (mercredi après-midi), et de Sidney et Melbourne également tous les quinze jours.

En 1873 intervint une convention postale entre la Compagnie ci-dessus et la colonie de Victoria, par laquelle la première entreprendrait le transport des lettres de Ceyland à Melbourne et *vice-versâ*. Cette convention fut résiliée le 1er février 1880. Le gouvernement anglais et toutes les colonies australiennes subventionnèrent ce service qui ne coûta à Victoria que 320,000 francs.

Le traité du 2 août 1879, entre les mêmes contractants, porte ce qui suit : durée du contrat, 8 années, à partir du 1er février 1880.

Tous les quinze jours il y aura un départ pour Melbourne, de la Pointe de Galles ou de Colombo suivant que le comportera la traversée des vapeurs de la Compagnie entre Brindisi et Ceyland. Ce rattachement nécessite de la part du gouvernement anglais une subvention spéciale.

La Compagnie Péninsulaire et Orientale a également entrepris le service postal entre Brindisi, Suez et Bombay — départ tous les huit jours — et entre Suez, Ceyland et Shanghaï — départ tous les quinze jours. — Il est convenu, sous peine de fortes amendes, que les vapeurs de cette Compagnie feront 12 1/2 nœuds à l'heure. La subvention de l'Angleterre pour le service de cette ligne est annuellement de 370,000 liv. ster., soit 9,250,000 francs. Le gouvernement de Victoria prend à sa charge les subsides exigés pour le service entre l'île de Ceyland et l'Australie, soit pour la moitié du trajet. Cette part s'élève à 85,000 liv. ster. ou 2,125,000 francs. Tous les vapeurs touchent à Sidney car il n'est nullement spécifié que Melbourne est ou sera le point terminus de la ligne.

Les ports intermédiaires entre Ceyland et Melbonrne,. auxquels doivent toucher les bateaux à vapeur pour le service postal sont : Knig Georges Sund dans l'Australie occidentale et Glenelg dans l'Australie du Sud.

Les délais suivants pour la traversée ont été fixés comme suit :

De la pointe de Galles ou de Colombo à Melbourne et *vice-versà* .... 456 heures.
De Brindisi à Melbourne.................................. 895 »
Par contre, de Melbourne à Brindisi.................. 910 »

Pendant la durée du « Mousson » qui souffle dans l'Océan indien, il est accordé une prolongation de durée de deux jours.

Les peines ci-dessous sont édictées pour les retards :

Pour chaque jour de retard (24 heures) une amende de 100 liv. ster. ou 25,000 fr. est infligée, sans toutefois que le montant total puisse dépasser la valeur du subside. Pour chaque jour d'avance au contraire, la Compagnie touche une prime de 1,250 francs. Les vapeurs affectés à ce service sont sous la surveillance et l'inspection du Directeur général des postes.

En 1879, les lettres — par la voie ci-dessus — mettaient pour aller de Londres à Melbourne, via Brindisi, 40 jours 15 heures 25 minutes, en moyenne.

De Londres à Melbourne, via Southampton, 48 jours 5 heures 32 minutes.

Et pour le retour :

De Melbourne à Londres, via Brindisi, 43 jours 5 heures 32 minutes.

De Melbourne à Londres, via Southampton, 51 jours 9 heures 13 minutes, en moyenne.

Le prix du passage à bord, tous frais compris et à l'exception des vins, bière et liqueurs, est en première classe, de Southampton à Melbourne, Sidney et Adélaïde, de 2,200 fr., en deuxième classe de 1,300 francs.

Et de Brindisi, Venise ou Ancone, de 2,000 fr. en première classe et 1,125 fr. en deuxième classe. Les enfants de 3 à 10 ans paient demi-place ; ceux au-dessous de cet âge ne paient rien.

Un rabais de 20 % est accordé à tout voyageur qui fait retour dans les 6 mois et de 10 % dans les 12 mois qui suivent l'atterrissement.

La « Eastern and Australian Mail Steam Company » fait le service postal entre l'Angleterre et Queensland, via Suez, Singapoure, et les départs dans les deux directions ont lieu tous les mois.

Jusqu'au 1er novembre 1880 le gouvernement anglais subventionnait cette Compagnie pour le service postal qu'elle faisait entre l'Angleterre et Ceyland. Depuis lors, ainsi que nous l'avons vu plus haut, c'est à la Compagnie orientale et péninsulaire que celui-ci est confié.

Une convention entre la « Eastern and Australian Mail Steam Company » et le gouvernement de Queensland mentionne une subvention annuelle de 55,000 liv. ster. ou 1,375,000 francs revenant à cette Société maritime, pour la traversée entre Londres et Brisbone. Les bateaux à vapeur ont à faire 220 nœuds par jour, et pour chaque jour de retard à l'arrivée il y a une amende de 1,250 francs, mais aussi une prime égale pour chaque jour d'avance. Les escales sont : Naples, Port-Saïd, Aden, Colombo, Batavia ou Singapoure, Cooktown, Toronsville, Bowen et Keppel-Bay. — Le temps d'arrêt dans ces divers ports ne saurait dépasser trois heures.

Le gouvernement anglais consent une cession de 2 1/2 deniers sur le port d'affranchissement de chaque lettre envoyée d'Angleterre ; la colonie touche 6 1/2 deniers pour chaque lettre expédiée en retour. L'affranchissement des journaux, imprimés de toutes sortes, petits paquets, incombe à celui-ci uniquement.

Par contre, la colonie partage avec le gouvernement anglais les sommes perçues pour l'affranchissement des mêmes articles, en dehors des lettres, allant de Queensland en Angleterre.

Les indemnités allouées à la France et à l'Italie pour le passage des colis postaux sur le territoire de ces deux pays, sont à la charge de l'Angleterre.

La troisième Compagnie subventionnée est la « Pacific Mail Steamship Company » par contrat du 15 août 1875 et pour une durée de huit années. Les départs dans les deux sens ont lieu tous les mois. La subvention est de 89,950 liv. ster. 2,250,000 francs, consentie par parties égales par la Nouvelle-Galles du Sud et la Nouvelle-Zélande. Les bateaux à vapeur partent de Londres et vont à New-York. Les passagers et correspondances sont transportés par terre de cette dernière ville jusqu'à San Francisco où s'effectue un nouvel embarquement pour Sidney avec arrêt à Honolulu et Auckland. Le même itinéraire est suivi pour le retour.

La convention intervenue porte que les bateaux à vapeur utilisés sur cette ligne seront de première classe et d'un tonnage minimum de 2,500 tonneaux. Les bateaux n'arrivant pas à destination à l'heure réglementaire encourent une amende générale de 250 liv. ster. ou 6,250 francs et une amende journalière de 50 liv. ster. ou 1,250 francs. Les retards constatés aux escales indiquées se paient par une amende de 100 liv. ster. qui s'applique également dans le cas où le navire n'aura pas marqué, entre deux stations, une vitesse minimum de 10 nœuds à l'heure, et cela sans compter une amende supplémentaire de 4 liv. ster. par chaque heure de retard. Par contre, il est payé à la Compagnie une prime de 5 liv. ster. ou 125 fr. pour chaque heure d'avance à l'arrivée à Sidney, Auckland ou San-Francisco.

Le délai accordé pour faire la traversée de Sidney à San-Francisco est de 28 jours.

Ce contrat ne saurait être modifié sans l'accord commun des deux colonies qui ne peuvent traiter avec une autre Compagnie maritime pendant sa durée. Par contre, si pour une cause quelconque la Compagnie concessionnaire vient à résilier le contrat elle paiera, à titre d'indemnité, une somme de 625,000 francs à ces colonies.

La traversée sur cette ligne ne peut se faire qu'en première classe et les prix sont les suivants, pour aller de Liverpool par New-York, Ohama et San-Francisco :

A Honolulu........	liv. ster.	55	à 62	ou fr.	1.370	à 1.550
A Sidney...........	»	80	87	»	2.000	2.175
A Melbourne.......	»	85	92	»	2.125	2.300
A Brisbane.........	»	84	91	»	2.100	2.275
A Auckland........	»	80	87	»	2.000	2.175
A Wellington......	»	86	93	»	2.150	2.325

Ces prix varient suivant les cabines des bateaux à vapeur et comprennent le transport par les chemins de fer américains, de New-York à San-Francisco.

La durée des étapes est la suivante :

De Liverpool à New-York..... 10-12 jours ;
De New-York à San-Francisco. 6 1/2 »

Il est loisible aux voyageurs de séjourner trois mois aux Etats-Unis.

Moyennant un supplément de 22 dollars ou environ 125 francs, on peut obtenir une place dans un wagon-lit pour toute la traversée du continent américain.

De San-Francisco à Sidney la traversée dure en moyenne 27 jours.

Henri DANZER,
Ingénieur.

RECONNAISSANCE DE L'ESPRIT DE BOIS DANS L'ALCOOL ÉTHYLIQUE

(2me article) (1)

III

L'acétone peut-être caractérisée par divers procédés. Reynolds a établi un mode de recherches basé sur la solubilité de l'oxyde de mercure dans l'acétone. Fück tire parti de la solubilité de l'iodure de tétramercurammonium. Il laisse tomber une ou deux gouttes du *réactif de Nessler* (iodure double de mercure de potassium) dans l'alcool à essayer, préalablement additionné d'une très faible porpotion d'ammoniaque. Le précipité brun qui se formerait dans l'alcool pur n'apparait pas en présence de l'acétone.

MM. Portes et Ruyssen ont modifié le procédé le Fück de la façon suivante :

Dans 10 c. du liquide soumis à l'essai, on ajoute 5 c. d'alcool récemment saturé de potasse caustique, puis 3 c. c. d'alcool ammoniacal, après quoi on verse dans le mélange quelques gouttes du réactif de Nessler ; on obtient un précipité rouge brique clair si l'alcool est exempt d'esprit de bois et par suite d'acétone ; s'il en contient 11 0/0 au minimum, le précipité est blanc ; il est jaune sale à 5 0/0 ; au-dessous de 4 0/0 la nuance vire au soufre doré ; mais loin d'avoir la constance de celle qui se produit dans l'alcool pur, elle se trouble bien vite, surtout par l'agitation, et se résout finalement en un jaune sale. Quand on a sous les yeux, comme terme de comparaison, le

(1) Voir N° du Janvier 1882.

précipité fourni en présence de l'alcool pur la différence est tout à fait manifeste.

Si la proportion d'acétone est considérable, c'est-à-dire si la dénaturation a été pratiquée avec l'esprit de bois, admis aujourd'hui par l'administration, contenant 25 0/0 d'acétone, tout précipité disparaît, comme l'a indiqué Fück, ou bien le précipité prend une teinte vert olivâtre suivant la richesse en acétone.

MM. Portes et Ruyssen ont encore préconisé l'action du nitrate acide de mercure et les diverses colorations que donne le molybdate d'ammoniaque avec l'acide sulfuriqne.

J'ai donné ces procédés pour mémoire : La pratique démontre leur peu de valeur lorsqu'on a affaire à une très petite quantité d'acétone. Et c'est précisément là le cas dont nous nous préoccupons : il s'agit de reconnaître un alcool traité dans une minime proportion par cet élément. Si j'ajoute que l'acétone n'est pas le seul corps qui jouisse de la propriété de redissoudre les précipités mercuriels, on conviendra qu'on ne peut accorder qu'une confiance très limitée aux résultats fournis par ces réactions.

M. le Dr Günning, chimiste de l'administration des finances en Hollande, se sert depuis longtemps pour l'examen des méthylènes présentés pour la dénaturation de la méthode suivante : On délaie l'esprit de bois avec de l'eau dans la proportion de 1 à 800 ; une partie quelconque de cette liqueur est mélangée d'ammoniaque liquide, dans la proportion de 5 à 3 environ (l'ammoniaque doit être à 10 0/0), et enfin on y ajoute quelques gouttes d'une solution alcoolique d'iode jusqu'à ce qu'il se soit formé un précipité abondant, de couleur noire, consistant principalement en un mélange d'iode et d'unamide d'iode.

Vingt-quatre heures après, ce précipité a complètement disparu s'il n'y a pas d'acétone. La présence des alcools soit éthylique, méthylique ou autre ne produit aucun précipité.

Cette méthode de M. Günning est d'une sensibilité convenable. pour se rendre compte quantitativement de la proportion d'acétone; il opère avec des types de richesse comme dans des tubes de même calibre. Il compare l'intensité des précipités.

Toutefois nous donnons encore la préférence à la méthode du Dr Krœmer (1), qui est d'une grande sensibilité.

Dans une éprouvette de 50 cent. cubes, on introduit 10 cent. cubes de solution double normale de soude sur un cent. cube du méthylène à essayer; on ajoute ensuite 5 cent. cubes de solution double normale d'iode ; le mélange est agité. Le précipité d'iodoforme est repris avec 10 cent. cubes d'éther; 5 cent. cubes de la solution éthérée sont évaporés dans

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 13, 1000.

un verre de montre taré : le résidu réprésente l'iodoforme, qui est calculé en acétone.

Le procédé du Dr Krœmer pour caractériser l'acétone dans l'esprit de bois peut-être utilisé également pour caractériser cet élément dans l'alcool vinique, et c'est là ce que nous recherchons. A cet effet, M. Bardy a modifié le procédé Krœmer de la façon suivante :

On prend 10 cent. cubes de l'alcool suspect qu'il introduit directement dans une carafe jaugée d'un litre. On agite soigneusement pour opérer le mélange. A l'aide d'une pipette graduée il prend 5 c. de ce mélange acqueux à 10 00/00 qu'il introduit dans un tube gradué. On verse alors 10 cent. d'une lessive de soude pure à 2 équivalents de soude par litre, puis 1/2 c. cube d'une solution d'iode dans l'iodure de potassium (iode 254 gr., iodure de potassium 385 gr. pour 1 litre). On bouche le litre avec le doigt et on le renverse une seule fois pour mélanger les liquides. Il se produit instantanément le trouble laiteux d'iodoforme. Le tube est rempli d'eau distillée jusqu'au trait 30 c. c. On agite doucement en renversant le tube une fois et l'on procède à la comparaison avec un tube semblable préparé dans des conditions identiques avec de l'alcool additionné d'une proportion déterminée d'acétone.

M. Bardy ne recueille donc pas l'acétone comme le Dr Krœmer. Il établit la proportion d'acétone en évaluant par comparaison l'intensité du louche obtenu par la précipitation de l'iodoforme. En opérant avec les précautions indiquées, l'iodoforme se précipite dans un état de division extrême et reste en suspension dans le liquide. On réalise surtout cette condition en évitant de secouer trop violemment les tubes dans lesquels on effectue la précipitation.

Pour faciliter la comparaison du louche obtenu avec l'alcool suspect et celui obtenu avec l'alcool acétonisé type, M. Bardy conseille de tracer sur une carte blanche des traits noirs de grosseur variable et suivant une échelle décroissante. On regarde la carte par transparence à travers les tubes, et on cherche si on peut apercevoir le même nombre de traits, ce qui indiquerait un louche identique et par suite une même proportion d'acétone.

Ce procédé Bardy, modification du procédé Krœmer permet donc non seulement une recherche qualitative, mais encore une recherche quantitative approximative, très-suffisante dans la pratique. De nombreux essais que j'ai exécutés, me permettent de l'envisager comme réunissant les deux qualités si recherchées dans les essais courants de laboratoire, la sûreté et la rapidité.

A ce dernier procédé j'en joindrai un autre qui repose sur un emploi rationnel du permanganate de potasse. Dans des questions de cette importance pour lesquelles la chimie est consultée et doit donner à la justice

des conclusions autorisées, on ne saurait trop multiplier les moyens d'investigation pour s'éclairer d'une façon indubitable. Le pirmanganate de potasse peut rendre de sérieux services.

Il est inutile d'insister longuement sur les propriétés bien connues de ce beau corps qui se dissout dans l'eau avec une teinte violette magnifique et est réduit avec une grande facilité par un grand nombre de matières organiques. Dans cette réduction je rappellerai que l'acide pirmanganique passe à l'état de sesquioxyde de manganèse. La teinte violette devient marron. Ce changement de nuance est éclatant et permet de saisir avec certitude le phénomène de réduction.

Voici ce que l'expérience apprend sur la façon dont le pirmanganate se comporte avec les divers alcools pnrs ou impurs :

1· L'alcool éthylique pur réduit très lentement à froid le permanganate de potasse. Il faut plus de 10 minutes pour que 10 c.c. d'alcool (T. 17°) réduise c'est-à-dire fasse passer du violet au marron 1 cent. cube d'une solution de permanganate au 1/2 millième.

2· L'alcool éthylique mauvais goût réduit le pirmanganate plus activement mais d'une façon variable suivant qu'on a affaire à *un mauvais goût de tête* ou à *un mauvais goût de queue.*

Dans les mauvais goûts de tête (1) on rencontre, comme l'a démontré Isidore Pierre, une forte proportion d'aldéhyde normale de l'éther acétique et de petites quantités d'aldéhydes des alcools inférieurs. Dans les mauvais goûts de queue on trouve les alcools homologues supérieurs à l'alcool éthylique dont le point d'ébullition est plus élevé : Alcool propylique bouillant à 960, alcool butylique bouillant à 108 et surtout l'alcool amylique qui bout à 132.

La richesse aldéhydique des mauvais goûts de tête donne à ces derniers un pouvoir réducteur énergique à l'égard du pirmanganate.

Les mauvais goûts de queue réduisent bien plus lentement le pirmanganate. Mais il le réduisent plus rapidement que l'alcool éthylique pur. Autrement dit les alcools supérieurs et particulièrement l'alcool amylique réréduisent plus rapilement le pirmanganate que l'alcool éthylique et moins rapidement que l'aldéhyde normale et d'une façon générale les aldéhydes.

3· L'alcool méthylique chimiquement pur, qui est un produit rare de laboratoire a une action très lente sur le pirmanganate. Il réduit ce corps plus lentement même que l'alcool éthylique.

4· L'alcool méthylique souillé d'une trace d'acétone réduit très énergiquement le permanganate comme le fait un alcool mauvais goût de tête souillé d'aldgéyde. L'acétone qui est d'ailleurs une aldéhyde partage avec ce groupe de composés ces propriétés réductives.

(1) Sous le nom de *mauvais goûts de tête* on désigne dans l'industrie les premiers produits de la distillation des moûts fermentés. Les *mauvais goûts de queue* sont au contraire les dernières portions qui distillent

En résumé l'observation démontre que l'action des alcools ou de leurs impuretés à l'égard du pirmanganate de potasse est fonction du temps, que l'alcool éthylique impur mauvais goût de tête exerce une action réductrice immédiate employé dans la proportion de 10 c. c. (T. 170) pour 1 cent. d'une solution manganique au 1/2 millième et que l'alcool éthylique souillé de 1 à 2 0/0 d'alcool méthylique impur ou esprit de bois servant à la dénaturation renfermant, d'après les règlements, au minimum 25 0/0 d'acétone, exerce cette même action dans les mêmes conditions. Les mauvais goûts de queue ont une action plus lente facile à apprécier.

Une question se pose alors : peut-on distinguer un *mauvais goût de tête* d'un alcool dénaturé à 1 ou 2 0/0 d'esprit de bois en recourant à l'action du permanganate? Toute la valeur de la méthode repose sur la solution de ce problème.

On peut arriver à cette distinction avec une grande sûreté si on fait subir au *mauvais goût de tête comme à l'alcool suspecté de dénaturation partielle*, une distillation fractionnée, et si on compare l'action que le permanganate exerce sur chaque fraction du distillatum.

Voici comment on opère : 100 c. c. de l'alcool qu'on veut essayer sont distillés dans un ballon muni d'un tube à distillation fractionnée de Wurtz par portion de 10 c. c. jusqu'à concurrence de 80 c. c. On examine comment chaque portion de 10 c. c. se comporte avec 1 cent. c. de la solution de permanganate au 1/2 millième.

L'expérience prouve que dans le cas d'un alcool dénaturé, même à 2 0/0 seulement d'esprit de bois, toutes les portions du distillatum réduisent instantanément le permanganate. Dans le cas d'un mauvais goût de tête au contraire les 20 premiers centimètres cubes réduisent énergiquement. Les portions suivantes réduisent suivant un temps appréciable.

La raison de ces différences est toute simple. L'aldéhyde normale bout à la température de 31°. Elle sera forcément éliminée dans les premières portions distillées. Or c'est elle surtout, nous l'avons dit, qui souille les mauvais goûts de tête. L'alcool dénaturé au contraire renferme de l'acétone qui bout à 58. Ce dernier corps souille plus ou moins toutes les portions distillées et leur donne un pouvoir réducteur énergique. Si donc on compare portions par portions les fractions de la distillation il est facile de reconnaître l'alcool souillé d'acétone à la constance de la réduction instantanée.

Voici des tableaux très explicites sur les résultats obtenus. Je représente par les chiffres 1, 2, 3 etc. les portions de 10 c. c. distillées successivement. La désignation qui suit le chiffre exprime l'activité de la réduction des 10 c. c. sur 1 cent. de la solution normale de pirmanganate au demi millième.

	Alcool mauvais goût		Alcool 2 0/0 esprit de bois
1	presque instantanée......	1	Instantanée
2	Temps appréciable.......	2	—
3	1/4 de minute	3	—
4	1/2 minute..............	4	Presque instantanée
5	Plus d'une minute	5	—
6	Plus d'une minute	6	—

Je n'ai opéré que sur les premières portions. Voici maintenant une expérience confirmative de la théorie. D'une part j'ai distillé un mélange de 80 c.c. alcool éthylique pur mélangés à 10 c. c. aldétyde normale, et 10 c. c. *huiles dites essentielles* du commerce soit en tout 100 c. c.. D'une autre part j'ai distillé 100 c.c. alcool dénaturé au 1/9, type courant d'alcool dénaturé. Voici les résultats comparatifs :

	Alcool impur artificiel		Alcool dénaturé 1/9
1	Instantanée............	1	Instantanée
2	Plusieurs secondes.....	2	—
3	Une minute	3	—
4	Une minute 1/2	4	—
5	Une minute...........	5	—
6	1/2 minute......	6	—
7	1/2 minute	7	—
8	1/4 minute............	8	—
Résidu :	Réduction instantanée	Résidu :	Réduction instantanée.

Les résultats obtenus avec l'alcool impur artificiel nous montrent que la lenteur de la réduction suit une marche ascendante puis décroissante. La raison du phénomène est toute simple, si on songe que les huiles essentielles que nous avons ajoutées renferment toutes les impuretés des mauvais goûts de queue, soit les alcools supérieurs et surtont l'alcool amylique. Les dernières portions distillées renferment une certaine quantité de ces produits, de là une action réductrice plus active.

De nombreux essais que j'ai pratiqué ces temps derniers avec une série d'échantillons d'alcools mauvais goût et d'alcools dénaturés, m'ont prouvé les services que peut rendre le pirmanganate do potasse employé d'une façon rationnelle.

Je poursuis de nouvelles expériences qui aboutiront probablement à des résultats dignes d'intérêt, expériences qui m'ont été inspirées par un travail de M. Naudin.

M. Naudin chimiste industriel a fait des recherches dans le laboratoire de M. Schutzenberger sur les moyens de dépouiller les mauvais goûts des substances qui les infectent. Il est arrivé à établir un procédé industriel intéressant,— pour lequel d'ailleurs il a pris un brevet, — basé sur l'action hydrogénante d'une pile électrique à l'égard de l'aldéhyde normale et d'une façon générale à l'égard des aldéhydes qui souillent les alcools. Si l'on met

des flegmes bruts au contact d'une pile zinc-cuivre, on constate que l'odeur infecte disparaît puisqu'à la rectification, par les colonnes, le rendement en alcool bon goût, de premier jet, s'élève tout de suite à 80 et 85 pour 100, tandis que par les anciens procédés on obtient seulement de 45 ou 50 pour 100.

Précisément j'ai reconnu que si les alcools mauvais goût sont ainsi purifiés ils déviennent peu réducteurs à l'égard en permanganate ; les alcools dénaturés ne peuvent être purifiés par cette méthode et conservent leurs propriétés réductrices énergiques.

L'action hydrogénante de la pile avec le concours du permanganate de potasse pourra donner des indications très-importantes.

Je publierai incessamment les résultats obtenus.

IV

Je ne veux pas terminer ces considérations chimiques sur la distinction d'un alcool dénaturé ou partiellement dénaturé avec un alcool mauvais goût, sans faire quelques réflexions sur la mauvaise organisation du contrôle des alcools dans les grandes villes.

J'ai dit en débutant que l'hygiène est intéressée, aussi bien que le Trésor, à ce que les alcools dénaturés n'entrent pas dans les produits de consommation de bouche.

Pourquoi ne met-on pas à la disposition de MM. les Contrôleurs des moyens de surveillance plus effectifs, des procédés d'examen plus sûrs. La chimie seule peut résoudre les problèmes qui se posent journellement pour les Contrôleurs dans leurs inspections. Quand ils soupçonnent, ils sont obligés d'adresser au laboratoire central des Contributions à Paris l'alcool suspect. Ce n'est qu'au bout de quelques jours qu'ils sont éclairés.

Si leurs soupçons sont mal fondés, ils hésitent une autre fois à solliciter l'opinion du laboratoire de peur de passer à leur tour pour trop incompétents et privés d'expérience. Pourquoi la Régie n'a-t-elle pas à Lyon son laboratoire ou un chimiste pour faire ces recherches, pour aider les contrôleurs, pour les renseigner en quelques heures ?

Or voici un moyen que je propose : — et l'administration des finances ne pourra moins faire que de le prendre en considération — Confier toutes ces analyses au laboratoire municipal de la ville de Lyon. Cette dernière à un intéret réel à ce que le contrôle des alcools soit régulièrement fait, intérêt fiscale et intérêt d'hygiène. Le laboratoire municipal, qu'elle va organiser incessamment, peut rendre ce service à côté de bien d'autres dans le domaine de l hygiène publique. Il analyse les laits, les beurres, les vins, il analysera aussi les alcools.

Je dis que la ville de Lyon a un intérêt fiscal à l'exercice rigoureux de ce contrôle. En effet voici le tableaux des droits perçus sur les alcools par le Trésor et par la ville suivant la nature des alcools :

TARIFS PAR HECTOLITRE

I. ALCOOL BON GOUT POUR BOISSON

	Trésor	Commune	Total
Droit de consommation	156.25	»	156.25
Droit d'entrée	30 »	31	61 »

II. ALCOOL DÉNATURÉ

Droit de consommation	37.5	7.5	Total	45 f.
Entrée	»	»		»

L'inspection de ce tableau montre que, si un fraudeur fait entrer dans la consommation de bouche de l'alcool dénaturé, la ville perd par hectolitre 31-7.5 soit 23.50, qu'elle aurait gagnés par la consommation d'alcool bon goût payant les droits d'entrée.

L'intérêt du Trésor est plus considérable encore. Aussi le consentement de la Ville à prêter son laboratoire pour les analyses des alcools ne peut-il être donné que moyennant une subvention, tant minime soit-elle.

Tous les intérêts seront alors sauvegardés.

En terminant cette étude sur les alcools, j'adresse mes remerciements sincères à M. Girard directeur des Contributions indirectes pour le département du Rhône, qui m'a procuré des alcools de diverses provenances pour mes analyses et m'a fourni de nombreux renseignements utiles.

Dr Paul Cazeneuve,
Professeur à la Faculté de Médecine.

LA COLONISATION DE L'AMÉRIQUE

Beaucoup de personnes, peu favorisées de la fortune songent à passer en Amérique ; les unes pour s'y faire une brillante position, et revenir en Europe, et les autres pour y faire l'avenir de leurs enfants en y restant.

Aux premières, je crierai de prendre garde ; car, en matière de spéculations, la place est prise ; donc il ne leur reste qu'à se mettre à chercher de l'or, et il y en a beaucoup : depuis le pôle Nord jusqu'à la Terre de Feu, mais la chose n'est point si facile qu'on se le figure généralement ; aussi bien peu de ces aventuriers revoient-ils la mère-patrie.

Quant aux travailleurs chargés de famille, qui n'ont pas d'autre désir, que d'assurer l'avenir de leurs enfants, ils trouveront ce qu'ils cherchent si, avant de partir, ils ont bien étudié les parages vers lesquels ils comptent se diriger, pour en connaître les avantages et les inconvénients. C'est l'analogie de climat et l'activité des agents d'émigration, qui ont dirigé les colons vers les Etats-Unis où ils ont eu bien de la peine à faire leur chemin, parce que la terre y est coûteuse et l'activité grande. Pour y vivre, la science ne sert à rien ; il faut avoir un métier, et celui d'agriculteur est un de ceux qui rapportent le moins, parce que la terre n'est pas plus fertile que celle d'Europe, et que la vie y est très coûteuse Les artisans y deviennent par contre vite riches, parce qu'on les paie suivant leur habileté, 10, 15, 20 et même 30 francs par jour, sans la nourriture. A New-York, j'ai vu un docteur en droit de l'Université de Heidelberg, se faire garçon de café, pour ne pas mourir de faim et un ancien banquier gagner sa vie comme aide cuisinier dans un restaurant à la mode. J'ai vu un avocat assez connu en Europe, garçon de ferme, et un ancien conseiller d'État, garder un troupeau de cochons. Ailleurs, un colonel de l'Empire, s'est fait maître d'école et un professeur de théologie, peintre d'enseignes. Ce n'est donc pas vers les États-Unis qu'il faut diriger les familles, c'est vers le Sud, parce que la terre y est bon marché et la vie facile, parce que le climat est chaud et la population bienveillante.

La bienveillance est un effet de la prospérité ; de là vient que le bonheur y dispose, tandis que le malheur en éloigne. L'homme malheureux ne songe qu'à lui, tandis que celui qui n'a besoin de rien, peut s'occuper des autres. La misère est la cause de presque tous les crimes; aussi le but de tous les philanthropes a-t-il toujours été de la supprimer. Ce qu'on fait en Europe, pour venir au secours des pauvres manque de but ; on adoucit ainsi leurs souffrances, mais on ne les supprime pas. Pour y arriver, il est nécessaire de leur créer un avenir, et cela n'est possible qu'en les attachant à la terre qui leur donnera à eux, et à leurs enfants, tout ce qui leur manque.

En Europe, le sol est trop cher, et le ciel trop inclément pour nourrir la population qui l'occupe ; donc il ne faut pas être surpris si les travailleurs quittent les campagnes, pour se porter vers les villes, et remplir les ateliers des manufactures, où la vie est plus facile. Il est

vrai, que, si la maladie les surprend, ils vont mourir à l'hôpital ; mais cela leur est égal, puisque pour eux la mort est la fin de toutes leurs souffrances. Sans doute, il est impossible de remédier à toutes les misères ; mais je pense qu'il est facile de venir au secours des travailleurs honnêtes, en les engageant à aller en Amérique où sur un sol fertile et à bon marché ils trouveront sans peine et en abondance leur pain quotidien, sous le ciel le plus clément.

On se tromperait fort, en croyant que toute l'Amérique du Sud est propre à l'émigration, elle doit fuir avec le plus grand soin, les régions habituellement désolées par la guerre civile, celles qui sont trop humides et celles qui sont exposées aux invasions des sauvages, des sauterelles et des chenilles.

Il est inutile de développer les raisons qui me font indiquer ces dangers ; aussi vais-je dire carrément que le Brésil est le pays où les émigrants trouveront réunies le plus de chances de réussite.

Je sais fort bien combien cette affirmation est périlleuse, puisqu'on objectera avec raison, que le Brésil a été forcé de rapatrier la plus grande partie de ses colons. La cause de cet insuccès est toute entière dans la totale ignorance où le gouvernement était des habitudes et des besoins des paysans d'Europe, auxquels il espérait pouvoir confier la mise en culture de son immense territoire. Un homme instruit se plie sans peine à toutes les exigences de la vie matérielle, tandis que nos paysans se découragent lorsqu'on les enlève à leur routine.

Nos cultivateurs habitués à soigner des vaches et des moutons, à cultiver du froment et des pommes de terre, ont été totalement dépaysés, lorsqu'on les a envoyés dans des colonies sans bétail et, où il leur a fallu planter du café et des cannes à sucre, du manioc et des patates qu'ils n'avaient jamais vus. Habitués à prendre trois fois par jour du café au lait avec du pain noir, des pommes de terre et du fromage, ils n'ont pas pu s'habituer à ne boire que de l'eau et à ne manger que des haricots ou du maïs bouilli, ou du manioc cuit sous la cendre et, ont demandé à grands cris qu'on les ramenât en Europe. Quelques-uns cependant se sont décidés à rester, et ils ne s'en repentent pas, car la plupart d'entre eux ont la vie facile, et quelques uns sont mêmes déjà riches ; ce sont ceux qui a un travail assidu ont su joindre un peu d'intelligence pratique, et se sont mis à faire produire à leurs terres les denrées dont l'écoulement est le plus facile ainsi que le plus avantageux. Il suffit d'un homme intelligent, donnant le bon exemple dans une colonie, pour qu'elle marche bien ; telle est la raison pour laquelle je ne puis assez engager les Européens, à ne pas s'expatrier seuls, mais à se réunir pour cela en compagnies aussi nombreuses que possible, afin de pouvoir se soutenir, défendre leurs intérêts en commun

et surtout fonder un village sur le point où on leur assignera les terres à exploiter. Seul un colon est à la merci du gouverneur de la colonie, et exposé à une foule d'accidents auxquels il échappera sans peine s'il est soutenu et conseillé par ses compatriotes.

Il suffit de jeter les yeux sur la carte du Brésil, pour voir que c'est un pays montagneux et arrosé par de nombreux cours d'eau ; sauf la seule province du Ceara si souvent désolée par la sécheresse.

Dans les vallées prospèrent le cacaoyer, les patates, les taros, les ignames, les bananiers, la canne à sucre le riz et le maïs. Sur les collines on plante les caféiers, les orangers, et tous les arbres fruitiers des tropiques ; c'est là aussi que vient le mieux le manioc qui est aux pays chauds ce que la pomme de terre est aux pays tempérés et froids ; c'est-à-dire, avec les haricots, la nourriture essentielle.

Partout on peut tenir des animaux domestiques ; mais, comme l'esclavage des nègres, les a rendus inutiles, ils sont assez rares au Brésil. C'est contre ce fâcheux abandon que les Européens doivent lutter d'emblée ; car sans nos fidèles auxiliaires, les bœufs et les chevaux, le travail des terres est bien difficile sous le ciel de feu des tropiques. Il sera facile d'en tirer tant qu'on en voudra de Montevideo et de Buenos-Ayres, où il ne coûtent presque rien, soit 20 à 25 francs et les moutons seulement 4 ou 5. Avec eux on aura du lait, du beurre et du fromage, rares et chers au Brésil, parce qu'on les tire, en presque totalité d'Europe. Avec leur fumier on fera produire à une certaine étendue de terrain 10 à 12 fois plus qu'au sol vierge obtenu, comme on le fait toujours, en mettant le feu à la forêt qui le couvrait depuis le commencement du monde. Ce procédé barbare et économique en apparence, ne l'est pas toujours en réalité, puisqu'avec beaucoup d'arbres inutiles il en détruit aussi d'autres qui ont souvent une grande valeur, comme les cocotiers élégants, les palmistes, les pitangas et surtout les sipos. Les fruits des premiers donnent une bonne huile ; on mange la moëlle des seconds, et les fruits des pitangas qui remplaçent les groseilles, et les cerises. Quant aux sipos, ce sont des lianes qui remplacent avantageusement les cordes et les ficelles, parce qu'elles sont aussi fortes que celles de chanvre, plus souples, et qu'elles ne coûtent que la peine d'aller les cueillir dans les bois où elles couvrent presque tous les arbres.

On devrait garder soigneusement les arbres qui sont au sommet des collines ; autant pour couper les vents, et attirer la pluie, que pour empêcher l'eau du ciel de ravager les terres en les entraînant. On fait bien de laisser aussi, de distance en distance, quelques gros arbres, pour ombrager les cultures et attirer les oiseaux, dont la chair est une précieuse ressource pour les colons.

Les maisons ne sont pas chères, on les construit sur une plate-forme entourée d'un fossé. Les parois et les poutres se font avec des troncs d'arbres, et les toits avec des roseaux.

Le terrain fournit donc l'habitation et les aliments. On se procure les habits et l'aisance en vendant le café, le cacao et les légumes dont on n'a pas besoin dans la famille. Si à ces ressources on ajoute l'élevage du bétail, on arrive vite à la fortune, parce que la viande est aussi chère à Rio qu'à Paris et qu'elle y est de mauvaise qualité, parce que le bétail qu'on y abat est fatigué par un long voyage.

Comme le Gouvernement Brésilien est fort bien disposé pour les Européens et qu'aucun impôt ne frappe les terres, leur culture est bien certainement la spéculation la plus avantageuse, et la plus sûre qu'on puisse faire dans ce beau pays.

Il est désirable que les émigrants possèdent un capital suffisant pour couvrir tous leurs besoins jusqu'au moment où leurs caféiers commenceront à produire; soit pendant deux ou trois ans, au plus. Dans le cas contraire, ils sont à la merci des bailleurs de fonds qui leur font payer bien cher les plus maigres avances.

On le voit par les lignes précédentes, tout travailleur honnête peut devenir propriétaire au Brésil, y vivre sans peine, et d'autant plus facilement, que sa famille sera plus nombreuse, puis s'il est intelligent et économe y faire en peu d'années, une jolie fortune. Voici un exemple : Un jeune Suisse parti pour le Brésil en 1834, avec 5,000 francs, y a acquis un terrain qu'il a planté en caféiers; il est mort il y a quelques mois en laissant une fortune de plus d'un million, et sans s'être privé de rien, pendant sa vie.

Dans les pays où, comme au Brésil, la vie matérielle ne coûte rien tout ce qu'on produit est en bénéfice net ; aussi les fortunes y sont-elles nombreuses et souvent gigantesques. Ce qui nous ruine en Europe, c'est la cherté de la vie matérielle ; mais surtout, les besoins factices, et plus encore les obligations de société auxquelles on ne peut se soustraire sans se ridiculiser. Or, comme tout cela ne peut être changé, il faut avoir, quand on est sans fortune, le courage de s'y soustraire et aller chercher sous le ciel clément du Brésil un avenir que beaucoup de pères de famille demandent en vain en Europe, au travail le plus pénible, et le plus opiniâtre.

En arrivant à Rio, les émigrants devront s'adresser à leur consul, et si possible, être munis d'une lettre officielle de recommandation pour lui.

Dr SACC.

SOUVENIR DU CONGRÈS D'ALGER

TUNIS & LA KABYLIE

Si de temps à autre le piéton ne s'aplatissait contre le mur, il risquerait d'être renversé par une vache à la recherche de son étable, par un pauvre bourico cruellement chargé ou par des chevaux qui montent de l'abattoir haletants, écumants, trempés de sueur, portant sur leur dos nu plusieurs moutons entiers, écorchés, sanglants et chauds encore.

La peau de ces victimes sèche déjà au soleil et bientôt sous forme de chaussures, courra de nouveau par monts et par vaux. Au milieu de cette population où les cris et les rires humains se mêlent au miaulement des chats, aux aboiements des chiens, aux pleurs des enfants, au beuglement des vaches, à la musique des ânes, aux sons stridents des marchands de flûtes, le tout couronné par le chant officieux du pacha de la basse-cour et du cocottement de son harem, dans ce monde d'une saleté repoussante et d'où l'on craint d'emporter des souvenirs par trop vivants, la poésie touche à la prose et la déesse Flore trouve des adorateurs. Pas un indigène, même le plus déguenillé, qui n'ait une petite branche d'oranger, une rose ou un géranium fourré sous sa culotte, plantée sur l'oreille comme nos scribes posent leur plume. Dans la petite échoppe d'un cordonnier, métier très florissant à Constantine, nous ne comptons pas moins de huit grands bouquets dans des vases de porcelaine.

« Est-ce fête aujourd'hui chez vous? demandons-nous aux ouvriers qui, tout en martelant les semelles et en tirant lestement l'aiguille, fredonnent d'une voix nasillarde les airs de leur pays. « Mais non » répond le savetier, en riant de notre question. Probablement s'il avait su traduire le joli proverbe arabe, il nous eût dit : « Trois choses détruisent la tristesse : l'eau, les fleurs et un beau visage. »

Le faubourg juif est un paradis de propreté et de confort auprès du quartier des gourbis. Etant très désireux de visiter, à Constantine, l'intérieur d'une maison mauresque israëlite, nous heurtons courageusement à la première porte venue, ornée de clous à grosse tête et d'une petite main noire pour chasser le mauvais œil. Aussitôt la bobinette choit, comme si le petit Chaperon Rouge eût tiré la chevillette, et le maître du

logis, M. Daniel, nous prie d'entrer sans avoir l'air de nous trouver le moins du monde indiscrets. Au contraire, il nous accueille comme des amis qu'il aurait attendus depuis longtemps ; il appelle sa mère, sa sœur, et fait les honneurs de sa maison avec la grâce d'un prince, en costume d'Haroun-el-Raschid.

Nous parcourons avec lui, depuis la cave jusqu'au grenier, sa maison à trois étages d'une propreté exquise, fraîchement recouverte d'un badigeon blanc de neige et bleu de ciel.

Ce qui caractérise l'habitation mauresque en général, chez le riche comme chez le pauvre, c'est une cour intérieure carrée, autour de laquelle sur des colonnes coloriées en rouge et en vert et de toutes formes, unies, torses ou cannelées, courent des galeries. Sur ces galeries s'ouvrent toutes les pièces de la maison sans avoir besoin de fenêtres sur la rue. La cour, de terre, de pierre ou de marbre, n'a le plus souvent d'autre dôme que le firmament; c'est le moins coûteux et, avec une tente en été, il est bien suffisant dans des pays où la pluie est une rareté. Cependant dans l'Afrique septentrionale l'homme prudent a recours au vitrier, s'il veut que madame son épouse puisse vaquer sans parapluie aux devoirs du ménage, car en Orient la cour est pour ainsi dire le pivot sur lequel tourne toute la machine domestique. C'est dans la cour qu'est la citerne et que les servantes (dont naturellement les bras nus sont couverts de bracelets), accroupies à terre, dépècent l'Agneau de Pâques, préparent les légumes et le couscous, font la cuisine sur des réchauds et relavent la vaisselle. C'est dans *il Oust* (ou le milieu) à l'ombre d'un figuier, que sur les divans ou sur des nattes. Monsieur et Madame reçoivent les visites ; et c'est là que les enfants, à l'abri de tout danger, trottinent sous l'œil des parents. Ce qui caractérise encore la maison mauresque, est l'absence complète de ce que nous appelons chambres à coucher. Simplification de la vie : les divans sont à deux fins, ils servent de canapé le jour et de lit la nuit. Les riches possèdent pourtant quelquefois des matelas, qu'ils entassent le jour, comme nous le voyons chez M. Daniel, dans un coin de chambre ou dans une grande alcove.

Un passage de la loi de Moïse, enroulé dans un petit étui et encadré sous verre, ne laissant visible que quelques mots, est suspendu à chaque porte.

La cour fait mon admiration ; bleue et blanche cnmme le reste, on la dirait creusée dans la neige avec des reflets du ciel. Les caves de Constantine sont du reste très renommées, et si sèches, taillées comme elles le sont dans le roc, que le blé s'y conserve presque aussi bien à l'abri de l'humidité, que dans les sarcophages égyptiens, dans le sable du désert.

Après notre inspection domiciliaire, Mme Rébecca la vieille mère et la petite sœur Mlle Léa nous invitent à nous reposer sur leurs divans, nous servent à boire de suaves liqueurs « home made » et cherchent tout ce qu'elles ont de mieux en fait de confitures, munissant chacun de nous d'un cuiller pour puiser à la gamelle.

Pendant ce temps, Mr Daniel répond gracieusement à toutes nos questions. (Le pauvre homme ! nous sommes trois à le bombarder à la fois, et ce n'est pas la fille d'Ève qui fit preuve de la plus grande curiosité). A son tour il prend sa revanche, et demande beaucoup de choses sur « là bas ». Est-ce comme çà là bas? Maisons juives pas comme ça là bas ? Là bas, c'est la France. Ah ! si les Algériens pouvaient voler, ou s'ils avaient tous de l'argent mignon, il y a longtemps que leur curiosité au sujet du pays de leurs conquérants serait satisfaite. Souvent leur désappointement égalerait leur surprise, car la France est pour eux un Eldorado tel qu'il n'en existe que dans leur imagination. « Aller en Europe ! » est le rêve non seulement des Algériens, mais de tous les habitants de l'Afrique civilisée. Combien de fois n'avons-nous pas vu la déception peinte sur la figure de pauvres jeunes Egyptiens qui avaient remué ciel et terre pour obtenir la permission de traverser la Méditerranée? Ne les avons-nous pas souvent entendus raconter leurs premières impressions en arrivant à Marseille, et leur désir de faire volte-face pour retourner en Afrique par le premier bateau ?

Mr Daniel a un frère qui étudie le droit à Alger; être professeur est son rêve. Mlle. Léa, fillette de douze ans, qui serait à encadrer dans son costume de petite vieille, apprend le français à l'école, mais Mme Rebecca a besoin de ses enfants pour traduire notre conversation. A défaut de paroles, cette bonne vieille dame aux bras nus et aux ongles rouges, nous serre affectueusement les mains, et nous fait remercier de l'honneur que nous lui avons fait. Nous les invitons naturellement à nous rendre visite en France, mais il faut aller en Orient pour apprendre à ouvrir aussi gracieusement sa maison aux inconnus.

Nous nous arrêtons un instant à la Synagogue où le peuple élu, se couvrant de châles blancs à larges rayures noires, chante à gorge déployée les louanges de Jéhovah. Les enfants à chevelure rouge, bon teint artificiel, tout fiers de leurs beaux vêtements ornés de dorure et de passementerie, jubilent à l'approche de la grande fête.

Toi Israélite ? me demande à l'entrée du sanctuaire le beau gardien en turban. Pourquoi ? dis-je. « Si Israélite, je donne le livre pour prier avec nous. » — L'offre m'aurait tentée, non pas de renier mes croyances, mais d'accepter le livre hébreu, mais les Messieurs sont toujours pressés et il fallait les suivre. — Du reste, en voyage, une dame doit être soumise comme un mouton ; c'est le seul moyen de se débarrasser de

toute responsabilité et d'arriver à bonne fin. — On lui dit de manger, elle mange, de dormir, elle dort, de se lever, elle est debout, de marcher, elle se met en route, vrai automate, avec des yeux pour voir et des oreilles pour entendre. Une fois rentrée au bercail, elle reprendra, si cela lui plait, un peu plus d'initiative. Tout en faisant ces sages réflexions nous arrivons en flânant à la grande porte Vallée, (ou Porte de la brèche, par où entrèrent les conquérants en 1837) puis au Bab-el-Kantra, la Porte du Pont. C'est le soir ; la ville est déserte, car les Arabes se couchent comme les poules; une grande sentinelle arabe, enveloppée dans ses burnous blancs, sa belle figure cuivrée encadrée des plis de son haïk, va et vient, l'arme au bras. Contrairement à l'étiquette militaire, nous entamons avec lui la conversation, et en lui offrant une cigarette nous allons droit au but, nous informant si lui, arabe, était content du gouvernement français ? « Content oui, pas dire non, mais voilà: viande avant Français trois sous le kilo, maintenant trois francs le kilo, voilà. » A vous de conclure voulait-il dire. M. B.., en sage patriote, explique d'abord que le kilo arabe équivaut à quatre livres françaises, et que si la viande est devenue plus chère tout a également renchéri, la main d'œuvre comme la paie du soldat et, à force de questions sur le prix des objets, je découvre que les allumettes dans cet heureux pays ne coûtent que cinq centimes le grand paquet, tandis qu'en France, chacun sait si elles sont ruineuses ! Après cela, plaignez-vous dans les colonies, d'une mère moins sévère pour ses enfants d'adoption que pour les siens propres !

Depuis le pont, nous jetons un regard tout autour de nous au fond de la vallée étroite et profonde, jusque sur le plateau du Mansoura, fantastiquement éclairé par les pâles rayons de la lune et, toujours plus émerveillés de nous trouver dans une ville si haut perchée, nous rentrons à l'hôtel de Paris. Cette belle maison, à plusieurs étages, située sur la Place Nemours, est entourée de balcons, sur lesquels donnent toutes les fenêtres, sans autre barrière pour limiter la promenade des voyageurs que la discrétion. Ce système peut être agréable, en famille, mais je laisse à deviner si avec des volets défectueux l'on se sent chez soi dans les chambres à coucher.

Un aimable professeur d'Arabe nous a donné rendez-vous sous de frais acacias, pour nous conduire dans une des nombreuses mosquées de la ville et dans l'ancien palais du Bey, résidence actuelle du général. Dans l'un et l'autre de ces bâtiments, dont la façade n'est pas digne de tels monuments, on aimerait surtout à s'arrêter dans la cour de marbre blanc, ou dans les jardins intérieurs, où les orangers couverts de fleurs, aspergés par des fontaines rafraîchissantes, exhalent un parfum délicieux. Les murs du palais sont garnis de faïences, aux nuances douces,

et aux mille dessins, dominées par des fresques représentant des combats navals (*navaux* si l'on préfère) et des vues de Stamboul, d'une exécution aussi médiocre que naïve, quoique l'autocrate, El-Stadj-Ahmed, ne les ait acceptées qu'après avoir tranché la tête à plus d'un artiste moins habile, que ceux dont les œuvres ont été agréées. Ce dernier Bey de Constantine n'a habité ce beau palais que deux fois, et pendant quelques mois seulement, la première fois comme souverain, la seconde comme prisonnier et cela malgré l'inscription qui se trouve sur une des parois : « Au nom de Dieu clément et miséricordieux : pour le maître de ce palais, paix et félicité, une vie qui se prolonge, tant que roucoulera la colombe, une gloire exempte d'avanies et des joies sans fin jusqu'au jour de la résurrection. »

La plus belle mosquée de Constantine, comme dans toutes les villes algériennes annexées à la France, est affectée au culte catholique. Les musulmans considèrent sans doute ce changement de décors pour le service d'un seul Dieu avec les mêmes sentiments qui animent les catholiques en face des cathédrales des pays protestants d'où, avant de les consacrer au culte hérétique, on a soigneusement enlevé toute espèce de peinture ou image taillée. Les disciples de Mahomet sont certainement froissés de voir la croix à la place du croissant et la statue de la Vierge, (qu'ils honorent cependant) dans les niches de leur cher Mihrab.

Pour voir dans toute sa beauté le style mauresque appliqué aux mosquées, il vaut mieux se rendre en Egypte qu'en Algérie, où le bariolage des boiseries est d'un goût plus criard que raffiné, et où le climat est funeste aux guipures de stuc qui, au Caire, ornent non seulement l'intérieur, mais aussi l'extérieur des coupoles.

Nous nous adressons pour un renseignement à un superbe Spahi, au manteau écarlate doublé d'un burnous blanc, chaussé de cuir rouge comme un beau chat botté, et il s'offre galamment à nous servir de cicerone. « Moi rien à faire ». Son régiment est parti pour châtier les Kroumirs, ne laissant à Constantine que quatre militaires de son espèce. « Moi content, aller avec vous, dit-il... Et nous contents t'avoir. »

Nous donnons à ce beau cavalier, la place d'honneur dans notre équipage et visitons avec lui les environs de la ville : « Toi Anglais ? Arabes en Angleterre ? En France, cet arbre ? les fleurs comme ici ? »

Mme DOR.

Le Gérant : GUELEN.

TABLE DES MATIÈRES

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HOTEL-DE-VILLE, 78.

QUATRIÈME ANNÉE
Avril 1882 — Mars 1883

LYON SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

REVUE MENSUELLE DE LA RÉGION

Exposition nationale de Géographie



Lyon 1881 Médaille de Bronze

RÉDACTEURS EN CHEF

Alfred LEGER
INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES

Dr Paul CAZENEUVE
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

COLLABORATEURS :

Dr Arloing. Asseretto. Bonnassieux. Cambon. Cazeneuve. Dr Cornevin. Crolas
Mme Dor. Dr Ferran. Léger Marchand. Marchegay. Metzger. de Milloué.
Peyrouton. Dr Reboul. Dr Sacc. Dr Max Simon. A. Storck. E. Thiers Vaesen.

PRIX : 10 FRANCS

ADMINISTRATION & REDACTION
LIBRAIRIE GÉNÉRALE HENRI GEORG
65, Rue de la République, 65
LYON

LYON SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

QUATRIÈME ANNÉE

1882-1883

QUATRIÈME ANNÉE
Avril 1882 — Mars 1883

LYON SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

REVUE MENSUELLE DE LA RÉGION

Exposition nationale de Géographie



Lyon 1881 Médaille de Bronze

RÉDACTEURS EN CHEF

Alfred LEGER
INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES

Dr Paul CAZENEUVE
PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

COLLABORATEURS :

Dr Arloing. Asserbetto. Bonnassieux. Cambon. Cazeneuve. Dr Cornevin. Crolas
Mme Dor. Dr Ferran. Léger Marchand. Marchegay. Metzger. de Milloué.
Peyrouton. Dr Reboul. Dr Sacc. Dr Max Simon. A. Storck. E. Thiers. Vaesen.

PRIX : 10 FRANCS

ADMINISTRATION & REDACTION
LIBRAIRIE GÉNÉRALE HENRI GEORG
65, Rue de la République, 65
LYON

4me année. N° 1 1er Avril 1882.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

LYON & MARSEILLE

Notre publication commence la quatrième année de son existence : grâce aux précieuses sympathies qui l'ont encouragée, elle a traversé sans encombre les difficultés, si souvent mortelles, du premier âge. De la petite place qu'elle a su conquérir, elle s'est appliquée à défendre les intérêts de notre ville et de la région qui l'entoure ; elle se propose de continuer sa tâche avec d'autant plus de persévérance et de zèle qu'aujourd'hui il ne manque nulle part de bien à faire et de services à rendre.

Comme nous l'avons déclaré antérieurement, en raison des aspirations ou des préférences de la majorité de nos lecteurs, nous avions dû incliner du côté des spéculations scientifiques plutôt que vers les études industrielles ; les évènements nous obligent à modifier quelque peu cette tendance, et à nous occuper plus activement du progrès industriel auquel il faut plus que jamais demander des réparations nécessaires.

Lyon vient de perdre le fruit et l'épargne de dix années de travail : au milieu de circonstances tous les jours plus difficiles, avec un champ d'action de plus en plus rétréci par les assauts de la concurrence, il faudrait vingt ans, et plus peut-être, pour récupérer les pertes subies, si l'on ne tente pas de toute part de suprêmes efforts.

Aux pouvoirs publics, aux sociétés savantes, à la presse, la situation présente impose le devoir d'aider de toutes leurs forces au relèvement de notre ville par le travail, par l'industrie appelant à son aide toutes les ressources que la science ne lui marchandera pas. C'est la cause commune qui devrait unir le dévouement de tous les partis, pour nous

dégager des épreuves présentes et nous en tirer et plus sages et plus forts; un grand exemple s'offre à nous pour nous montrer ce que pourrait une solidarité patriotique bien entendue.

Nous avons ici même cherché parfois querelle à nos lecteurs en les accusant de se désintéresser trop des leçons et de l'expérience qu'ils pourraient avec tant de fruit aller demander à l'Allemagne ou à l'Angleterre ; notre indifférence trop marquée pour les langues étrangères ne facilite pas ces études, il faut le reconnaître, et nous craignons que les grandes réformes introduites dans les programmes de l'enseignement public ne réussissent pas à opérer de ce côté une révolution totale.

Devant cet obstacle inné, bornant notre ambition, nous voudrions qu'on s'instruisît au moins plus exactement de ce qui se fait, encore presque tous les jours, d'utile, d'intelligent ou de bon dans notre pays ces modèles n'auraient peut-être pas pour quelques-uns le mérite d'être exotiques, mais pris plus près de nous, ils ne seraient que plus facilement réalisables.

Nous proposions dernièrement à nos industriels l'exemple si fortifiant de Mulhouse ; nous pouvons emprunter d'aussi précieux enseignements à une autre de nos voisines, à Marseille.

Marseille a eu de tout temps l'orgueil de tenir, après Paris, la plus grande place dans notre organisation nationale ; sans discuter le bien fondé de cette prétention, il faut constater que cette confiance, encourageant une certaine confusion entre l'intérêt particulier de la ville et l'intérêt général du pays, a eu les plus heureux effets sur les destinées matérielles de la cité phocéenne. On s'attarde bien là, comme ailleurs, aux énervantes agitations de la politique, mais l'entente se fait aussitôt qu'il s'agit d'affirmer les droits sacrés de Marseille au regard du pays, de combattre les moindres atteintes du plus modeste rival, comme se chargerait de l'attester l'histoire des incroyables hostilités rencontrées du côté de Marseille par l'œuvre du canal St-Louis.

Depuis vingt ans, sur la grande opinion qu'elle a su inspirer de son importance, Marseille a pu obtenir de l'Etat près de 150 millions pour ses ports seuls : les anciens bassins de la Joliette et d'Arenc, la Gare maritime n'étaient pas terminés qu'il fallait se hâter de donner encore beaucoup de millions pour prolonger le bassin National jusqu'au cap Pinède ; ces ports du Nord s'achèvent à peine, que de toute part surgissent projets sur projets pour créer, de toutes pièces, au prix de 50, 60, 80 millions, tout un ensemble de ports dits du Sud, vers les Catalans et Endoume.

Les meilleurs esprits reconnaissent, tout bas, qu'on va bien un peu vite : il n'est pas malaisé de constater en effet que les ports du Nord ne

sont pas près d'être complètement utilisés, que de longtemps les navires ne s'y presseront pas à s'y écraser ; qu'importe ? Il est entendu qu'on ne saurait jamais assez faire de sacrifices pour Marseille.

On vient même de découvrir un tout nouveau débouché considérable pour les fonds et les subventions de l'Etat : la mer ne suffisant plus à son ambition, Marseille veut avoir le *Rhône chez elle*, et, pour ce faire, elle projette hardiment un canal de 54 kilomètres, qui, dérivant le bas Rhône, atteindrait l'étang de Berre ; au-delà, on rencontre bien l'épais massif de l'Estaque que le chemin de fer a eu beaucoup de peine à traverser à 50 m. d'altitude par un tunnel de 4,800 mètres de longueur ; mais on n'est pas arrêté pour si peu : pour le pur agrément de Marseille, déjà suffisamment reliée au Rhône par la mer et le canal St-Louis, qui a coûté 25 millions, on projette hardiment un tunnel navigable au niveau de la mer, d'une longueur de 7 kilomètres, avec une section *cinq fois plus grande* que le tunnel de la Nerthe !

La dépense reste limitée, dans les devis, à 100 millions ; une fois engagée, elle sera probablement entraînée jusqu'à 200 millions, sans que l'amour-propre national et l'intérêt de Marseille utilement entremêlés permettent jamais de s'arrêter en chemin...

Le plus remarquable dans ce projet, œuvre de luxe assez inutile, c'est qu'on prétende faire traite à vue sur Lyon pour une subvention de 20 millions à acquitter par la Ville, le Département et la Chambre de Commerce. Celle-ci a nettement décliné, par une argumentation fort serrée, le coûteux honneur de cette contribution inopportune (1) ; nous pensons que le Département et la Ville de leur côté trouveront sans peine autour d'eux un emploi plus immédiatement utile de pareille somme, Dans tous les cas, Marseille, sur les 4 ou 5 francs que laisse à ses docks, à ses corporations, à ses courtiers, et à une nuée de parasites le transit de chacune des 4 millions de tonnes de son mouvement annuel, pourra asseoir le service de tous les emprunts nécessaires à l'exécution de ses projets, beaucoup plus facilement que Lyon qui n'a que le profit de..... les voir passer sans rompre charge dans ses gares.

Tout en admirant, comme il convient, cette ambition insatiable pour l'intérêt de son clocher, ambition qui a doté Marseille d'œuvres utiles plus qu'aucune ville de France, nous devons résister, en ce qui nous concerne, aux empiètements trop égoïstes de ce patriotisme exubérant, et cela avec d'autant plus de droit que nous nous oublions trop nous-mêmes, et que nous sommes par suite fort oubliés.

Qu'avons-nous donc tant obtenu depuis dix, et même vingt ans, de la

(1) Mal conseillés par le dépit qu'ils ressentent de cet échec, les journaux de Marseille accablent Lyon de sarcasmes du plus haut goût.

munificence de l'Etat? Nous avons réussi à arracher, et cela non sans peine, un crédit de 45 millions pour la restauration de notre ligne fluviale, entreprise à laquelle Marseille et toute la vallée étaient encore plus intéressées que nous.

Pourra-t-on nous accuser d'avoir scandaleusement profité de cette faveur?

Le Rhône, à la traversée même de notre ville, est resté à peu près impraticable, et la Saône a dû attendre jusqu'à ces derniers jours le moyen de pouvoir livrer un passage régulier et continu à nos simples bateaux-omnibus...

Et, quant au résultat espéré pour la navigation de notre fleuve, il est bien près d'être compromis par les détournements dont nous avons été impuissants à le défendre contre les entreprises, les influences et les intérêts plus électoraux qu'agricoles des députés méridionaux.

Dans la répartition des faveurs budgétaires, nous avons été beaucoup plus mal partagés que beaucoup d'autres, soit que nous n'ayons pas été assez bien soutenus auprès des pouvoirs publics, soit que nous ayons manqué nous-mêmes de ce patriotisme ardent, dont on peut sourire, mais qui sait, à Marseille, réaliser à son profit de grandes et belles choses.

Une sorte d'indifférence nous envahit dans les questions d'intérêt général aussi bien que dans l'ordre politique ou religieux; nous ne savons plus, à nos latitudes, nous passionner pour ce qui est utile, grand ou beau; par là, dans toutes les compétitions, nous devons infailliblement nous laisser battre par les concurrents qui savent tout autrement s'émouvoir au souffle d'une idée généreuse ou féconde.

Ce qui autorise les exigences et les hardiesses de nos voisins, c'est qu'ils savent tailler largement chez eux, s'imposer à eux-mêmes les plus intelligents sacrifices, en regard desquels ils sont fondés à demander beaucoup au pays, ou même aux autres : on s'est habitué à faire grand à Marseille, on a presque toujours forcé le progrès, on ne s'en est jamais repenti, et Lyon pourrait utilement copier encore ce bel exemple.

Veut-on, dans le cadre plus étroit des créations municipales, un instructif parallèle des traditions si différentes des deux villes? Prenons pour terme de comparaison une même question vitale, celle de l'alimentation d'eau dans les deux cités.

Dès 1839, à une époque où une telle entreprise était incomparablement plus hardie, pour le service de ses 100,000 habitants d'alors, Marseille n'hésitait pas à s'adjuger du premier coup une dérivation de 500,000 mètres cubes d'eau pris journellement à la Durance; c'était déjà plus que n'en possède Paris encore aujourd'hui; elle ne reculait pas

devant une dépense atteignant 44 millions pour compléter, dès 1864, son alimentation à 800,000 mètres (1), qui ne suffisent même plus, puisqu'on en recherche en ce moment 100,000 encore!

Les conséquences de cette distribution ainsi largement conçue, pour le développement du bien-être général, de la salubrité, de l'industrie, sont incalculables; en provoquant les extensions, par tant d'avances faites aux besoins futurs, en taillant tout à cette mesure, on n'est pas étonné des résultats obtenus: la population de Marseille a presque *quadruplé* depuis quarante ans!...

A Lyon, en face du même problème à résoudre, d'une population de 350,000 habitants, avec 43 ans d'expérience de plus qu'à Marseille, que va-t-on aujourd'hui même imaginer de faire en pareille occurrence, alors surtout que, chez nous, le voisinage immédiat de deux rivières assez importantes semble, à bon droit, avoir dû développer dans les goûts de la population l'idée et le besoin d'une profusion, d'une véritable débauche d'eau pour tous les services?...

Il s'agissait donc dans ces derniers temps, on ne l'a peut être pas tout-à-fait oublié, de remettre sur des bases rationnelles notre distribution lyonnaise, un peu trop primitive quant aux ressources disponibles; on fit un appel sérieux, au dire de quelques-uns, aux chercheurs de bonne volonté; les plus avisés d'entr'eux, bien que séduits par les avantages incontestables d'une alimentation largement entendue, pensèrent, dans l'espèce, devoir s'inspirer plutôt de certaines habitudes de parcimonie locale (2) que des libéralités méridionales, et crurent toucher aux *minima* possibles en limitant leurs ambitions à 250 ou 300,000 mètres cubes d'eau par jour; c'est *la moitié* de ce que réclamait Marseille *il y a quarante ans*, et le *quart* de ce qu'elle réclame aujourd'hui *à population égale.*

Eh bien! on juge, ou l'on va juger, que c'est encore beaucoup trop! Et le projet qui rencontre le plus de sympathies *officielles* n'est pas celui qui donne le *plus d'eau*, mais, à la lettre, celui qui nominalement *en donne le moins!!!*

On déclare, non moins officiellement, que Lyon n'est pas capable de trouver 250,000 mètres cubes d'eau sur les 8 ou 9 millions de mètres que le Rhône roule tous les jours, quand Marseille a su en trouver presque 1 million sur 6 à la Durance.

Pendant que, à la plus grande gloire d'un projet à eaux de source limitées, on entasse contre les eaux de fleuve *filtrées* toutes les accusa-

(1) 600,000 pour Marseille, et 200,000 pour sa banlieue.

(2) On retrouve la même ampleur de vues à trente ans en arrière: en 1853, on croyait faire une folie en dotant Lyon de 20,000 m. c. d'eau par jour, quand Marseille, quinze ans auparavant, s'en allouait 500,000!



tions qu'on peut ramasser dans les deux mondes, les Marseillais, malgré les dangers de leur climat, boivent de l'eau *non filtrée*, simplement décantée, ne s'en portent pas plus mal, et ne regrettent qu'une chose, c'est de n'en avoir pas davantage...

Là, nous le répétons, on voit grand en toutes circonstances, et comme résultat, la population a *quadruplé* depuis 1836; ici, on retourne la lunette pour étudier les choses, on aperçoit et on fait petit; comme conséquence, notre population a simplement *doublé* dans la même période.

Pour la plus grande prospérité de notre ville, il nous faudrait désormais emprunter davantage aux vues plus larges, à l'expérience heureuse, et même aux exagérations du patriotisme local de nos voisins. Marseille est en passe de devenir la *seconde ville de France;* elle en a même déjà l'illusion; si nous ne faisons pas de plus grands efforts à son exemple, prenons-y garde! ce qui est encore une illusion pourrait bien à bref délai devenir pour nous une déplorable réalité.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES INDUSTRIELLES DE LYON EN 1881

DISCOURS DE M. MARCHEGAY, PRÉSIDENT

Il y a cent ans, l'immortel Watt construisait la première machine à vapeur à double effet, à détente et à condensation, et depuis lors on n'a plus compté les multiples applications de l'agent nouveau. L'exposition internationale d'électricité, tenue l'année dernière à Paris, vient d'ouvrir une ère nouvelle : l'électricité à son tour est devenue l'esclave de l'homme : Chaleur, lumière, travail mécanique, que ne peut-on demander à ce fluide inconnu? J'en appelle au souvenir de tous ceux d'entre vous, Messieurs, qui ont vu les merveilles du Palais des Champs-Elysées. Aux foyers puissants, inondant de lumière de vastes espaces, sont venues se joindre des lampes pour éclairer nos habitations : la téléphonie a complété la télégraphie, l'électro-métallurgie la galvanoplastie et dans l'ordre mécanique, le même courant peut entraîner un lourd vagon, ou faire mouvoir une légère machine à coudre !

Toute moderne est la science de l'électricité, et son histoire est le meilleur exemple à citer à ceux qui opposent sans cesse les praticiens aux théoriciens, car sans les savants qui en ont établi les bases, les

applications ne se seraient jamais succédées avec une rapidité aussi grande. Il s'y présente ce phénomène rare, dans le développement des connaissances humaines, que la théorie a toujours été à la hauteur des problèmes sans cesse nouveaux posés par la pratique. L'homme, que les Anglais appellent électricien, est un véritable ingénieur, auquel doivent être familiers les principes de cette science nouvelle, s'il veut en tirer toutes les applications dont ils sont susceptibles. Ce dernier domaine est déjà si vaste, que les électriciens ont dû se spécialiser, tandis que les uns s'occupent plutôt des forces électriques faibles (*télégraphie, téléphonie, etc.*) les autres ont pris pour champ d'action l'étude et l'emploi des sources électriques puissantes. De là deux camps bien opposés, qui se sont révèlés au congrès, lors de la discussion relative aux unités électriques absolues. Le congrès a donné raison aux premiers, parce qu'ils étaient les plus anciens qui aient étudié de la question et a décidé qu'un congrés international, composé des savants les plus autorisés, devait être chargé d'établir les étalons de ce système de mesure, en le rattachant au système métrique, cette immortelle création de notre grande Convention.

Le transport de la force par l'électricité est certainement appelé au plus grand avenir et il n'est pas téméraire de penser, que de nombreuses chûtes d'eau, actuellement perdues dans les gorges des montagnes, ne soient un jour captées et utilisées pour produire un courant électrique, qui sera consommé bien loin du point où il aura pris naissance. M. Marcel Després avait fait, à l'exposition, une belle application de la distribution du courant électrique sur un circuit de 2 kilomètres; ce courant se dépensait sous les formes les plus variées, aussi a-t-on vu cette chose étonnante : des financiers acheter un théorème Cela est un signe des temps! Quand le grand Archimède, découvrit le fameux principe qui porte son nom, il eût pu à la rigueur le faire breveter dans ses applications pratiques; mais on conçoit difficilement le carré de l'hypoténuse restant quelque temps la propriété de son inventeur. A notre époque de progrès les gens d'affaires comprennent enfin que les savants doivent être non seulement encouragés, mais que dans beaucoup de cas, il est impossible de se passer d'eux. Les Américains qui ont accaparé le célèbre Edison et lui laissent toute latitude dans son laboratoire de Mengolo-Parck, avaient déjà précédé les Européens dans cette voie nouvelle.

Notre ville ne pouvait rester en retard dans les applications électriques. C'est à Lyon, en 1866, que de grands travaux ont été éclairés par la lumière électrique pour la première fois; depuis, plusieurs usines ont adopté ce mode d'éclairage et récemment la C[ie] du Gaz de Lyon elle-même a commencé des essais sur la place des Célestins. Dans le bassin de la Loire, à la Peyronière, l'électricité sert depuis quelques mois à actionner le treuil d'un plan incliné situé au fond de la mine. Ne nous étonnons donc point

si nos voisins les Stéphanois, rêvent déjà l'éclairage de leurs places et de leurs rues principales par l'électricité, produite par les chutes disponibles sur le Furens en amont de leur ville.

Ce désir très légitime d'utiliser les forces naturelles, a gagné à Lyon bien des cervelles; des médecins, non contents de soigner leurs semblables, ont cru trouver dans le grand Rhône une source presque inépuisable de force, facile à capter et toute indiquée, pour inonder nos places, nos rues et nos quais d'une éblouissante lumière : d'autres encore veulent doter la petite industrie de la force motrice qu'elle réclame, et c'est toujours le Rhône qui doit faire ces merveilles. Ces nombreux inventeurs ont laissé malheureusement de côté, l'élément le plus important, le prix de revient du cheval-vapeur que leur fournirait le Rhône à Lyon.

Toutes ces questions techniques et économiques, qui préoccupent à juste titre l'opinion publique dans notre ville, devraient être étudiées par notre Société. Une commission spéciale, prise dans son sein, passerait en revue les divers modes de distribution de la la force, (*eau en pression, air comprimé, gaz d'éclairage, électricité, etc.*) et nous dirait les avantages et les inconvénients de chacun d'eux.

Les dix séances générales, tenues par la Société en l'année 1882, ont été remplies par des communications, dont plusieurs présentent un véritable intérêt.

Notre collègue, M. Cambon, pensant à juste titre que l'agriculture est une industrie comme une autre, et que c'est pour avoir oublié trop longtemps cette vérité, qu'elle se trouve dans beaucoup de départements dans une position précaire, nous a présenté le compte rendu de ses expériences de culture au moyen d'engrais chimiques. Les engrais essayés ont été comparés par la méthode anglaise des champs d'expériences et c'est le phosphate d'ammoniaque, qui a donné les meilleurs résultats.

La communication de M. Pétrequin, sur l'exploitation des salpêtres et des guanos au Chili, touche aussi à l'ordre agricole, : le guano est en effet l'engrais le plus puissant que l'on connaisse, et le nitrate de soude entre directement dans les engrais chimiques composés.

Les expériences faites par M. Dérut, préparateur de botanique à la faculté des sciences de Lyon, sur la glycérine employée comme mode de conservation des substances organiques, rapportées par M. Danzer, intéressent l'alimentation publique. Le procédé n'est pas encore sorti du laboratoire, mais tout fait espérer son succès pour la conservation des viandes de boucherie.

M. Léger nous a entretenus des conditions économiques différentes qui régissent l'industrie Française et l'industrie Anglaise; sans conclure positivement, notre collègue a penché vers le système protectionniste, réclamé en France par les grands propriétaires fonciers et la filature de la laine et

du coton, pendant que d'autres industries et en particulier celle de la soie, sont résolument libre-échangistes.

Dans l'ordre économique, M. Danzer nous avait communiqué quelques parties d'un véritable ouvrage sur la filature du coton. L'étendue de ce travail, qui se rapporte à une industrie qui n'existe pas encore dans notre région, nous a empéché de l'insérer dans nos Annales.

En 1880, M. Pasqueau, vous avait parlé de l'important barrage qu'il a construit à la Mulatière ; ce barrage destiné à relever le plan d'eau de la Saône dans Lyon est un barrage mobile ; tout autre est le barrage construit par M. Lombard à Pont-de-Beauvoisin sur le Guiers. Il s'agissait là de créer une chûte pour une usine. Une digue de ce genre, à jeter au travers d'un torrent, est toujours un travail fort délicat à mener à bonne fin. Notre collègue y est parvenu sans accidents, par des procédés économiques n'exigeant aucun bâtardeau.

Au congrés tenu à Alger par l'association Française pour l'avancement des sciences, au printemps dernier, Congrès où vous aviez bien voulu me déléguer, la question des barrages réservoirs et en particulier les divers modes de dévasement de ces ouvrages, si utiles pour l'agriculture de notre colonie, avait été traitée par divers ingénieurs. M. Martin Calmels a indiqué un procédé nouveau et ingénieux de dévasement des barrages réservoirs, fondé sur l'emploi de l'air comprimé, expérimenté au barrage du Sieg. Les auditeurs de M. Calmels, qui dans leurs pérégrinations dans notre colonie Africaine, ne manquèrent pas d'aller voir le grand barrage de l'Habra près Pérrégaux, ne se doutaient pas alors que ce grand ouvrage serait en partie détruit, par une crue formidable amenée par les pluies d'automne.

M. Le Page qui nous arrive de l'Algérie, où il a été ingénieur du chemin de fer de Bône-Guelma, était mieux placé que personne pour nous parler de l'agriculture de notre belle colonie. Dans une causerie variée il a tracé à grands traits les caractères spéciaux des trois grandes régions de l'Algérie : le Tell, les Hauts-Plateaux et le Sahara. C'est dans le Tell, autrefois grenier des Romains, que l'agriculture pourra se développer. Deux produits principaux, les céréales et la vigne peuvent y prospérer, surtout lorsqu'on fait réellement de la culture industrielle. La destruction des forêts, nombreuses autrefois, a détérioré complètement le climat en beaucoup de points, il faudrait reboiser pour rendre les pluies plus fréquentes et empêcher la dénudation des cimes ; malheureusement les tribus Arabes, qui mènent la vie pastorale, sont les ennemis nés du reboisement.

La question des eaux nécessaires à la ville de Lyon est revenue devant vous et, en présence des nouveaux projets présentés à la municipalité, vous avez cru devoir nommer une commission spéciale pour les étudier. Vous

savez que M. le Maire de Lyon ayant appelé, à faire partie d'une commission consultative chargée du même objet, M. Lombard et moi, votre commission n'a pu déposer un rapport posant des conclusions formelles. Le travail que je vous ai présenté dans le temps, n'est en effet que d'ordre didactique et descriptif.

Un point particulier de la question des eaux a été traité par M. Michaud, Ingénieur des Ponts et Chaussées, c'est la filtration naturelle, dont il nous a exposé la théorie complète. En s'appuyant sur les expériences du célèbre hydraulicien Dupuit, M. Michaud a trouvé que la puissance de filtration d'une grève donnée, sous une certaine charge et à une certaine distance du fleuve, devait être comptée au mètre courant et non au mètre carré de surface filtrante.

Il nous faut à Lyon des eaux pures en grande quantité pour les divers besoins des habitants et pour laver incessament les égouts, si l'on veut qu'ils remplissent leur but hygiénique. M. Vanderpol, en vous racontant un accident récemment arrivé dans les égouts, a expliqué comment un corps inoffensif seul, le sulfate de chaux, pouvait devenir dangereux, quand il était mis en présence d'acides et de matières organiques.

M. Bour nous a communiqué son rapport sur le 5e exercice de l'Association Lyonnaise des propriétaires d'appareils à vapeur. Les bons effets du décret du 30 Avril 1880, modifiant la législation qui régissait les chaudières à vapeur depuis 1865, n'ont pas tardé à se faire sentir dans la région et le nombre des chaudières inscrites est monté de 340 à 488. Les propriétaires d'appareils à vapeur comprennent tous les avantages que leur procure l'association : économie de combustible amenée par la bonne conduite des feux, détermination des meilleures conditions d'établissement et de conservation des générateurs et avant tout garantie contre les accidents graves.

L'explosion de Digoin, rappelée par M. Bour, prouve que les essais à la presse doivent être accompagnés d'une visite sérieuse de la chaudiére, et qu'il faut tenir grand compte des indications fournies par l'essai. Cette chaudière a fait explosion à la pression de 4 kilos, par suite d'une résistance insuffisante et 3 jours avant, dans un essai à la presse on avait pu élever la pression au-delà de 9 kilos ; elle n'était inscrite à aucune association.

Dans sa communication sur l'usure assez rapide des réchauffeurs, M. Bour a montré que leurs corrosions ne pouvaient être évitées complètement mais singulièrement diminuées par une installation rationnelle et il a insisté de nouveau sur la nécessité de nettoyer et visiter les réchauffeurs aussi souveut que les chaudières.

Un bon chauffeur peut faire des économies notables de combustible, mais ne serait-il pas préférable d'avoir des foyers se chargeant par une

simple trémie. Un manœuvre suffirait pour entretenir plusieurs feux et la chaleur développée serait peut-être mieux utilisée, les rentrées d'air froid, lors du chargement, étant supprimées. Tel est le problème que s'est posé M. Liégel, ingénieur allemand, inventeur d'un nouvau four à distiller la houille. Notre collègue M. de Craponne, qui a monté à l'usine à gaz de Perrache une batterie de ces nouvaux fours est venu nous parler des modifications à faire subir à leurs foyers pour les appliquer aux chaudières à vapeur.

M. Tihon, nous a présenté une nouvelle lampe électrique de son invention, cette lampe dont les quatre charbons sont disposés en croix, rentre dans la catégorie des lampes à magasin, ce qui lui permet de brûler un grand nombre d'heures sans interruption. Le mécanisme de distribution et de remplacement des charbons est simple et ingénieux et c'est maintenant à la pratique à prononcer son jugement sur les avantages et les inconvénients du nouveau régulateur.

Tel est, Messieurs, le résumé des communications faites l'année dernière ; là ne se sont pas bornés cependant les actes de notre société. Le conseil d'administration a pensé, que malgrè la modicité de nos ressources, nous devions provoquer des travaux utiles pour l'industrie Lyonnaise, et il vous a proposé de donner, à la fin de l'année 1882, un prix de 1000 fr. au meilleur ouvrage sur le tissage de la soie. Vous avez ratifié, Messieurs cette proposition, qui vise plus particulièrement l'application du tissage mécanique aux étoffes de soie. En considérant la fortune rapide du tissage mécanique de la soie à l'étranger, en réfléchissant d'autre part aux tendances essentiellemont démocratiques de la mode, on comprend de suite que le succès est assuré aux fabricants qui sauront produire à bon marché les tissus de soie pure ou mélangée. Le système des manufactures seul, qui permet de réduire la main d'œuvre par l'emploi de machines motrices, resoudra le problème et sans vouloir enlever à Lyon les magnifiques étoffes tissées à la main, qui ont fait sa gloire, les fabricants doivent chercher à produire mécaniquement un grand nombre de tissus.

Jusqu'à ces dernières années, la vie intellectuelle était pour ainsi dire concentrée à Paris ; depuis, diverses sociétés libres et à leur tête l'association Française pour l'avancement des sciences, ont fait de la véritable décentralisation scientifique. La création d'universités complètes par le pouvoir central, a accéléré cet heureux mouvement. M. le Ministre de l'instruction publique a bien voulu s'adresser à nous, pour nous demander l'histoire de notre Société; cette histoire est courte, car nous touchons seulement à notre 20me année. Nous avons pu cependant grâce au concours de M. Béroujon, l'un des membres fondateurs, envoyer à M. le Ministre une notice mentionnant les principaux services rendus par la Société depuis sa naissance.

Notre Société serait plus puissante encore, si elle était reconnue d'utilité publique; elle deviendrait alors une véritable personne civile, susceptible de recevoir des donations et des legs et elle pourrait par suite proposer des prix et encourager les inventeurs sérieux. Votre conseil croit le moment venu de faire cette demande, qui recevra, nous l'espérons, bon accueil.

Nous avons eu le plaisir de recevoir l'année dernière au milieu de nous, MM. Viollet, de Messimy, Ambert, Le Page, Maudet, de Lachomette, Bertrand et Pessot. Permettez-moi, Messieurs, de leur souhaiter la bienvenue en votre nom.

Les dernières élections en m'appelant pour la 4me fois à la présidence et en renouvelant le mandat de mes collaborateurs du conseil, nous prouvent, que vous êtes satisfaits de la marche que nous avons imprimée à vos travaux. Je vous en remercie, Messieurs, en leur nom et au mien, mais je crois, que pour l'avenir de la société, il est bon de faire appel à des hommes nouveaux et pour mon compte, je vous prie de me chercher un remplaçant à la fin de cette année. Il n'est pas bon que les sociétés aient toujours les mêmes chefs, car elles risquent de devenir de petits cénacles fermés; en les changeant, au contraire, une juste émulation naît entre tous, les sociétés restent toujours jeunes et plus capables de marcher, d'un pas ferme, dans la voix du progrès.

A. MARCHEGAY,
Ingénieur civil des mines.

SUR LA FORMATION DU BROUILLARD DANS LA VALLÉE DU RHONE

I. CONDITIONS PHYSIQUES ET CAUSES LOCALES DE LA PRODUCTION DU BROUILLARD

On sait que l'atmosphère renferme toujours une certaine quantité de vapeur d'eau qui est, pour ainsi dire, *en dissolution* dans l'air. La quantité de vapeur que peut ainsi dissoudre un volume d'air déterminé augmente avec la température ; mais, à une température donnée, elle ne peut dépasser une certaine limite : à 10°, par exemple, un mètre cube d'air peut contenir, *au maximum*, 10 gr. 6 de vapeur d'eau, à 15°, il en peut contenir 14°2, à 20° 18 gr. 7, et nous remarquerons de suite que ces différents poids ne sont point proportionnels aux températures, mais qu'*ils augmentent moins vite que celles-ci*.

Lorsque l'air renferme un poids de vapeur égal à la limite dont nous venons de parler, on dit qu'il est *saturé* : ainsi, un mètre cube d'air dont

la température est 10° est saturé lorsqu'il contient 10 gr. 6 de vapeur d'eau. Qu'arrivera-t-il si nous cherchons à introduire dans cet air, un poids de vapeur supérieur à 10 gr. 6, par exemple 15 gr. ?

Toute cette vapeur ne se dissoudra point ; 10 gr. 6 seulement pénétreront dans le gaz ; l'excès, 4 gr. 4, se *condensera* dans toute la masse sous forme de très petites gouttelettes et nous verrons apparaître un *brouillard*.

Quelques météorologistes considèrent ces petites gouttelettes, résultant de la condensation de la vapeur, comme des sphères creuses ou *vésicules ;* de là le nom de *vapeur vésiculaire* qu'on leur donne quelquefois.

Il est bien probable, toutefois, que les gouttelettes *pleines* sont aussi abondantes dans le brouillard que les vésicules ; mais l'existence même de ces gouttelettes est très facile à constater. On peut, du reste, mesurer leur diamètre, qui est extrêmement petit : en moyenne, il est de 2 centièmes de millimètre.

Lorsque la vapeur vésiculaire se produit dans l'atmosphère, elle y forme les *brouillards* et les *nuages, entre lesquels il n'y a pas, pour le météorologiste, de différence essentielle.* Un brouillard prend, en effet, l'aspect de nuage pour tout observateur qui l'aperçoit d'une certaine distance.

Voyons maintenant commont cette condensation de la vapeur se réalise dans l'atmosphère.

Elle se produit en général lorsque la température d'une masse d'air s'abaisse progressivement : la quantité de vapeur qui y est contenue peut alors devenir supérieure à celle qui suffirait à la saturer. C'est ce qui arrivera, par exemple, dans le cas suivant :

Supposons que la masse d'air considérée soit à 20° et renferme 18 gr. 5 de vapeur par mètre cube, soit 0 gr. 2 de moins qu'elle n'en peut contenir ; si un vent un *peu plus froid* y introduit, en quantité égale, de l'air non saturé, dont la température soit seulement de 10° et qui renferme par exemple 10 gr. 5 de vapeur par mètre cube, nous aurons finalement de l'air à 15°, et chaque mètre cube devra contenir la demi-somme de 18.5 et 10 5, soit 14 gr. 5 de vapeur, c'est-à-dire 0 gr. 3 de plus que la quantité nécessaire pour saturer de l'air à 15°. Le même raisonnement serait évidemment applicable si nous avions de l'air à 10°, et qu'un vent *plus chaud* vint y introduire de l'air à 20°. On voit donc que *le mélange de deux masses d'air non saturées complètement, mais dont les températures sont différentes*, peut être une cause de condensation de la vapeur d'eau ; et cela tient à ce que les poids de vapeur nécessaires à la saturation ne sont point proportionnels aux températures.

Par suite, les courants atmosphériques doivent fréquemment occa-

sionner des brouillards : nous montrerons, en effet, que les périodes brumeuses qu'on observe sur nos régions, dans la saison froide, se rattachent à cette cause.

D'ailleurs, l'origine du brouillard est quelquefois toute locale : les brumes de l'été, par exemple, sont dues simplement à l'évaporation de l'eau que renferme le sol. L'air qui est en contact avec ce dernier est alors à une température légèrement supérieure à celle des couches un peu plus élevées ; cet air se sature de vapeur d'eau, et celle-ci en se diffusant dans les couches moins chaudes, prend la forme vésiculaire.

Cet effet de l'évaporation s'observe aussi à la surface des rivières, lorsque la température de l'air, par suite de ses variations accidentelles ou simplement de ses variations diurnes, se trouve être inférieure à celle de l'eau.

Enfin, les brouillards qui se produisent fréquemment dans les vallées s'expliquent encore par les mêmes causes. Pendant la nuit, l'air des hauteurs se refroidit très rapidement et, sa densité augmentant, il descend dans les bas fonds, où la température de l'air devient ainsi plus basse que celle du sol : la vapeur d'eau qui existait, ou qui se produit constamment, au voisinage de celui-ci, tout aussi bien que celle contenue dans la couche d'air descendante, se condense alors sous forme de brouillard.

On remarquera que plusieurs de ces circonstances favorables à la formation des brouillards se trouvent réalisées à Lyon : les deux fleuves qui arrosent la ville et les hauteurs qui la dominent y produisent les effets que nous venons d'analyser et, par suite, on y observe souvent des brouillards d'une grande intensité. Mais le phénomène n'est pas toujours localisé : pendant la saison froide, les brumes s'étendent souvent, pendant plusieurs jours, sur *toute la région* voisine de Lyon (Dauphiné, Bresse, etc.) et, bien qu'elles soient plus épaisses dans la ville que sur les plaines environnantes, il est évident que leur cause doit être alors toute différente. C'est ce cas intéressant que nous allons maintenant étudier.

II. PÉRIODES DE BROUILLARDS DE LA SAISON FROIDE

Les stations que possède l'Observatoire de Lyon, au Parc (altitude 175^m), à Saint-Genis-Laval (300) et au sommet du Mont-Verdun (625), sont des mieux placées pour l'observation des brouillards. Les deux plus élevées sont d'ailleurs assez dégagées des influences locales pour recevoir les grands courants atmosphériques qui existent à différentes altitudes, et dont le mélange occasionne la condensation de la vapeur d'eau sous forme vésiculaire.

Nous bornerons notre étude aux périodes brumeuses des mois d'octobre, novembre, décembre, janvier, février et mars ; depuis octobre 1879. Le fait général saillant est le suivant :

A. Loi générale.

Le plus souvent, les brouillards se produisent au moment où une zône de hautes pressions (1) *s'étend sur la France.* On en observe cependant, lorsque le baromètre est bas sur nos régions, mais alors ils ne sont point aussi persistants ; il n'y a pas, à proprement parler, de période brumeuse, mais plutôt des jours brumeux isolés séparés par des journées sans brouillard.

B. Brouillard avec baromètre haut

Dans le cas des hautes pressions, on observe que parfois le brouillard se produit à la surface même des plaines, tandis que d'autrefois il se forme un peu plus haut, à une altitude *peu considérable*, et recouvre les plaines d'une sorte de rideau blanc de vapeurs. Rien de plus variable, en général, que ces phénomènes ; cependant, on rencontre des périodes de plusieurs jours, nettement caractérisées, soit par un brouillard bas, soit par un brouillard élevé, et dont l'étude est très propre à mettre en évidence la relation qui existe entre le brouillard et les mouvements généraux de l'atmosphère.

Si nous remarquons enfin que certaines aires de hautes pressions coïncident, en hiver, avec un temps froid et beau, *sans brouillards*, nous devrons encore étudier les périodes qui présentent ce caractère, et rechercher l'origine de la différence qui existe entre elles et celles dont nous venons de parler.

Brouillard bas.

Comme exemples de périodes brumeuses avec brouillard bas, nous citerons celles du 26 au 31 décembre 1879, du 28 au 31 décembre 1881, du 13 au 17 janvier 1882, pendant lesquelles le brouillard est très intense à la surface des plaines, tandis que le ciel est le plus souvent très beau au-dessus des lieux un peu élevés. L'épaisseur de la couche brumeuse est du reste très variable: dans certains cas, le brouillard n'atteint qu'à peine la station de Saint-Genis, parfois au contraire il s'élève presque jusqu'au sommet du Mont-Verdun.

Les observateurs du Verdun suivent aisément ces variations ; en

(1) On appelle *zônes de hautes pressions* ou *anticyclônes* les parties de l'atmosphère dans lesquelles la pression est supérieure à la moyenne et comprise le plus souvent entre 765^{mm} et 780^{mm}. Les parties caractérisées par une pression inférieure à la moyenne (la pression s'y abaissant parfois jusqu'à 720^{mm}), et par un mouvement tourbillonnaire de l'air autour du point où la pression est minimum, reçoivent le nom de *dépression, bourrasques, cyclones.*

même temps on observe, à la station inférieure, les indications de l'*actinomètre*, et on peut ainsi obtenir, avec une approximation assez grossière toutefois, le *degré actinométrique* correspondant à une intensité de brouillard déterminée. Lorsque, par exemple le brouillard cache les objets à 100^m et s'élève à 350^m au-dessus du lieu d'observation, l'actinomètre indique que le sol reçoit seulement 1/10 de la radiation solaire.

Brouillard élevé.

Les périodes du 4 au 8 janvier 1880, du 17 au janvier 1882, du 31 janvier au 6 février 1882, correspondent au cas du brouillard élevé : la couche de vapeur existe alors à une faible hauteur au-dessus des plaines et son épaisseur est très variable, ainsi que l'altitude de sa surface supérieure ; celle-ci est quelquefois très faible et alors la station de Saint-Genis est plongée dans un brouillard intense, tandis qu'il n'y a que de la brume au Parc et que le soleil brille au sommet du Verdun ; d'autres fois le brouillard est très léger dans les deux stations inférieures et très épais, au contraire, au Mont-Verdun. D'après le *Bulletin international*, il n'atteint que rarement le sommet du Puy-de-Dôme (1470) ; mais quelle que soit son altitude, il existe toujours une brume plus ou moins marquée, ou plutôt un brouillard *très léger*, à la surface du sol.

Vu de la plaine, le brouillard élevé a l'aspect d'une couche de nuages blancs, d'une teinte absolument uniforme ; vu des lieux qui le dominent, il ressemble tantôt à une masse de cumulus à contours bien arrêtés, tantôt à un rideau de vapeur dont la surface n'est pas nettement terminée. Le brouillard bas présente, du reste, les mêmes apparences, quand on l'observe d'un lieu suffisamment élevé.

Enfin, au-dessus de la couche brumeuse, l'atmosphère est souvent très limpide, et l'observateur peut alors distinguer, *avec une grande netteté*, tous les sommets qui émergent du brouillard.

Conditions de production.

Voyons maintenant dans quelles conditions atmosphériques se produisent ces divers phénomènes :

Lorsque le brouillard se forme à la surface des plaines, le centre des hautes pressions se trouve généralement à l'E. de Lyon (du N.-E. au S.-E.) et les *bourrasques océaniennes* passent assez près du continent pour que le baromètre descende fréquemment au-dessous de 760^{mm}, sur les côtes ouest de France et sur les îles Britanniques, et pour que de forts vents de S. à O. se fassent sentir sur ces mêmes points.

Sur notre région, les vents inférieurs sont faibles et variables avec une tendance à se fixer entre le N. et l'E. ; mais, *à une faible altitude*, il

existe, au contraire, un vent assez fort d'entre S. et O., plus rarement d'O. à N. (observations du Puy-de-Dôme, du Mont-Verdun, et quelquefois même de Saint-Genis).

Ce courant supérieur se rattache évidemment à la distribution des pressions : on sait en effet que, *dans les bourrasques de notre hémisphère, le vent tourne toujours en sens inverse du mouvement des aiguilles d'une montre, autour du centre de dépression* et que, d'un autre côté, lorsque ce centre est suffisamment éloigné, le mouvement tournant ne se fait pas sentir à la surface du sol, mais seulement à une certaine altitude. D'après cela, les bourrasques océaniennes devaient occasionner *au-dessus de nos régions*, pendant les périodes que nous étudions, un vent de S., tournant progressivement à l'O., au N.-O. et au N.

Le brouillard élevé se forme dans des circonstances peu différentes : les bourrasques océanniennes suivent alors des trajectoires assez éloignées *du continent* pour que le baromètre reste supérieur à 765^{mm} dans l'ouest de l'Europe, et le centre des hautes pressions se trouve, soit sur nos régions même, soit à l'ouest ou au N.-O., soit plus rarement un peu à l'Est. Les vents inférieurs sont faibles et assez variables, et il existe encore un courant supérieur assez fort, dont la direction est la même que dans le cas du brouillard bas, *mais dont l'altitude est plus élevée.*

D'ailleurs, le brouillard haut se forme parfois lorsque les bourrasques sont voisines du continent ; mais alors il existe une dépression bien marquée sur le golfe du Lion ou sur le golfe de Gênes, et par suite, on observe un vent de N. à E., *bien établi,* à la surface du sol et jusqu'à une assez grande hauteur.

Enfin, lorsqu'une zône de hautes pressions, n'est pas accompagnée d'un temps brumeux, comme cela s'est présenté pendant la période du 7 au 21 décembre 1879, on constate que les bourrasques de l'ouest, suivent des trajectoires *très éloignées* du continent et que le maximum de pression se trouve à l'O. ou au N.-O., quelquefois au N, (généralement sur les îles Britaniques), tandis qu'il existe une dépression assez profonde sur la Méditerranée. Le vent est alors faible dans les régions inférieures de l'atmosphère, et sa direction, assez variable, y oscille entre le N.-N.-O. et l'E.-S.-E. ; dans les hautes régions, on observe un courant de N.-E., assez fort et plus fixe, bien mis en évidence par les observations du Puy-de-Dôme, et dont l'existence se rattache visiblement au minimum barométrique du S.-E.

En résumé, lorsqu'une zône de pressions élevées s'étend sur la France, la partie inférieure de l'atmosphère est calme ; au contraire, on constate toujours un courant assez fort, et bien établi, dans les hautes régions de l'atmosphère, et la direction, ainsi que l'altitude de ce cou-

rant, dépend de la position des centres de hautes et de basses pressions : il venait du N.-E. pendant la période *non brumeuse* du 7 au 20 décembre 1879 ; il soufflait au contraire d'entre S. et N.-O. pendant les périodes *brumeuses* que nous avons citées, et alors, il était d'autant plus rapproché du sol que les centres de dépression de l'ouest se trouvaient eux-mêmes plus voisins du continent.

Ajoutons maintenant que *ce courant est presque toujours plus chaud que l'air des régions inférieures.* Sans rechercher ici la cause de ce phénomène, qui se produit aussi bien lorsque l'atmosphère n'est pas brumeuse que lorsqu'il y a du brouillard, nous retiendrons simplement le résultat des observations faites dans les stations élevées: ces observations montrent que, dans tous les cas précédemment étudiés, le thermomètre était plus haut au sommet du Puy-de-Dôme qu'à Clermont; plus haut aussi au Mont-Verdun qu'au Parc, *lorsque toutefois le courant supérieur n'était pas à une altitude plus grande que 625*ᵐ. En étudiant de plus près la distribution des températures, au moyen des observations faites au Parc (175), à Saint-Genis (300), à mi-côte du Mont-Verdun (450), au sommet du Mont-Verdun (625), et au Puy-de-Dôme (1470), on trouve que la *température décroît presque toujours depuis le sol jusque vers la surface supérieure du brouillard,* et que c'est seulement au-dessus de cette surface, que le thermomètre donne des indications *plus élevées.* Le 16 janvier 1882, par exemple, les températures minima, observées à 7 h. du matin, sont : — 1°6 à l'altitude 175 (Parc), — 1°9 à l'altitude 300 (Saint-Genis),— 5°0 à l'altitude 450, — 3°0 à l'altitude 625 (Mont-Verdun), et + 2°0 à l'altitude 1470 (Puy-de-Dôme) ; or, ce même jour, la surface supérieure du brouillard est à l'altitude 550, (un peu au-dessous du Mont-Verdun).

Nous avons donc *deux couches d'air à températures inégales,* et la couche inférieure est toujours très humide, puisqu'en raison de son immobilité relative, elle conserve toute la vapeur d'eau produite par l'évaporation.

Dès lors, *toutes les fois que le courant élevé est lui-même suffisamment humide le brouillard se forme au contact* [*de ces deux couches de l'atmosphère.* C'est là ce qui se produit, d'après les observations, lorsque le *vent supérieur* souffle des rhumbs compris entre le S.-E. et le N. (par l'O.) et non lorsqu'il souffle d'entre N. et E. Il faut en conclure que, dans ce dernier cas, il n'est pas suffisamment humide pour occasionner le brouillard, et c'est ce qu'on s'expliquera facilement si l'on considère que ce vent de N.-E. traverse une grande étendue de continent, avant d'arriver au-dessus de nos régions.

Lorsque la vapeur d'eau s'est condensée sous forme de vésicules, elle tend à descendre vers le sol, en vertu de sa pesanteur. Dans ce mouve-

ment, elle rencontre des couches d'air *de plus en plus chaudes*, puisque, ainsi que nous l'avons dit, la température commence toujours par décroître depuis le sol jusque vers la surface supérieure des brumes. Par suite, les vésicules repassent en partie à l'état de vapeur invisible, et le brouillard est moins intense près du sol que près du point où il se produit.

Lorsque la couche d'air chaud n'est qu'à une faible altitude la diminution d'intensité n'est pas appréciable, c'est le cas des brouillards bas; mais il n'en est plus de même lorsque cette couche chaude est suffisamment élevée. On observe alors, comme nous l'avons vu, un brouillard intense à une certaine distance du sol et seulement un brouillard léger à la surface des plaines.

C. Brouillard avec baromètre bas.

Il nous reste à examiner le cas où le brouillard coïncide avec un baromètre bas, ou du moins inférieur à la moyenne. Mais l'explication précédente s'y applique complètement.

Lorsqu'en effet on observe des brumes pendant le passage d'un cyclone au voisinage de nos régions, on constate toujours qu'au moment où elles se forment, le vent inférieur est encore faible et variable, tandis que le vent supérieur, sous l'inflence de la bourrasque, souffle déjà assez fortement d'entre S. et O.

Tout se passe donc comme dans le cas de hautes pressions; mais ici, le courant supérieur, qui, d'après *les observations de température, est encore le plus chaud*, n'est jamais bien éloigné du sol.

Par suite, le brouillard se produit généralement à la surface des plaines et, d'un autre côté, le ciel s'éclaircit au-dessus des lieux un peu élevés.

Un exemple très net de ce double phénomène s'est présenté le 19 décembre 1881 : un courant de sud s'étant établi, pendant la nuit du 19 au 20, à une altitude d'environ 300^{m}, un brouillard des plus épais était observé à la station du Parc, tandis qu'à Saint-Genis le ciel s'éclaircissait progressivement.

Le même vent avait donc dissous les vapeurs vésiculaires dans le haut de l'atmosphère et formé un brouillard dans le bas.

E. MARCHAND.
Météorologiste à l'Observatoire de Lyon.

LE POISON DES VILLES

Il y a cinquante ans que Parent-Duchatelet a établi qu'une famille vivant à Paris, ne dépassait jamais trois générations. Elle disparait emportée par le poison des villes, par cette terrible phtysie pulmonaire dont la part gigantesque est toujours des trois quart des décès, dans toutes les villes du monde, ou pour mieux dire, dans toutes les agglomérations de populations.

Un campagnard sain et robuste entre dans une ville ou dans une atelier, il y devient méconnaissable au bout de quelques mois ; le brillant coloris de ses joues a fait place à une pâleur mate; ses chairs opulentes et fermes ont disparu et ses forces ont diminué dans une telle proportion que ses mouvements se sont ralentis et qu'il évite autant que possible les efforts violents. Il se marie et n'a que des enfants blêmes, chétifs, étiolés, dans quelque arrière boutique humide et sombre. Ceux-ci vivent plus ou moins longtemps; mais leurs enfants, pour sûr, sinon eux déjà sont la proie infaillible du fléau destructeur de la société humaine sur tous les points où elle se porte en trop forte proportion.

On redoute la guerre parce qu'elle moissonne nos enfants, et cependant elle est plus clémente que la fièvre jaune au Sénégal et surtout que la phtysie pulmonaire. Cette différence dans nos appréciations, ne peut être attribuée qu'à l'habitude. On voit tant de gens blêmes, tant de personnes atteintes d'affections de poitrine qu'on n'y fait plus aucune attention c'est à peine si en voyant leur cercueil on s'écrie : pauvres jeunes gens ; que c'est triste de les voir arrachés sitôt au banquet de la vie. Il en est à peu de chose près de même pour le Sénégal, on sait que chaque année la fièvre jaune y prelève la moitié de la population blanche, et on la laisse faire, on a crié cependant quand l'an dernier elle en a tué les trois quarts, mais cela n'empêche pas d'y envoyer chaque année nos négociants et nos soldats.

Il en est tout autrement pour la guerre, pour les épidémies, pour les accidents en général et cela autant parce qu'ils sortent de nos habitudes que par ce que leur action brusque, instantanée, quelque fois frappe davantage notre imagination. Nous faisons les efforts les plus énergiques pour échapper à ces fléaux, et chose inexplicable, nous n'oppsons rien aux ravages terribles et réguliers de la fièvre jaune et de la phtysie.

Laissons la fièvre jaune en nous bornant à prier le Gouvernement de compter pour nos soldats le séjour au Sénégal pour une campagne.

Ce ne serait que juste ; car il faut plus de vrai courage pour affronter froidement la mort *certaine*, *une fois sur deux*, que pour offrir pendant quelques heures sa poitrine aux balles ennemies. D'ailleurs ceux de nos soldats qui échappent à la mort, reviennent dans un tel état de santé qu'il est impossible qu'ils retrouvent jamais les forces qu'ils ont perdues au service de la patrie dans ce pays insalubre entre tous ; en réalité ce sont des invalides, et on devrait les traiter comme tels.

Abordant le fond de la question, recherchons actuellement s'il y a moyen d'enrayer le développement de la phtysie pulmonaire. Comme cette triste maladie est héréditaire, il n'y a rien à faire pour les enfants des personnes qui en sont atteintes et on devra se borner à prévenir son développement chez les individus sains.

Son meilleur préservatif est la vie à la campagne, mais, comme elle n'est à la portée que des riches, nous porterons nos regards essentiellement sur les personnes qui méritent d'autant plus notre sollicitude qu'ils sont une force dont tout le monde a besoin et qu'elle forme le capital-travail sans lequel le capital-écus et le plus important de tous, le capital-intelligence, ne peuvent produire que peu de chose ou même restent stériles.

Pour sauver les travailleurs, il y a deux choses à faire : améliorer leur sort dans les villes ou, mais surtout élever leurs enfants à la campagne depuis l'âge de trois ans, jusqu'à celui de quinze accomplis.

Pour fournir aux ouvriers les éléments de santé qui leur font généralement défaut dans les villes, il faut qu'ils puissent avoir des logements sains, une nourriture abondante et salubre et des vêtements convenables.

C'est au mauvais état des logements qu'on doit attribuer la majeure partie des accidents. Il est impossible que l'organisme le plus sain puisse résister longtemps à l'action délétère d'une habitation étroite, basse, humide, sans lumière et surtout sans air. Dans chaque ville, la commission de salubrité devrait exercer le contrôle le plus complet et le plus sévère sur les logements des ouvriers et par conséquent aussi des portiers et des autres domestiques. J'en ai vu loger dans des bouges, où personne ne voudrait et ne pourrait loger ses chiens, et je me rappelle avoir entendu un de ces malheureux dire : « L'homme est supérieur à tous les animaux parce qu'il travaille davantage qu'aucun d'eux, tout en étant plus mal traité qu'eux tous. » Telle est dans sa dure réalité, la position du plus grand nombre de nos aides humains.

L'influence morale d'un logement infect est pire encore parce qu'on le fuit ; l'homme malheureux chez lui cherche à se distraire et une fois lancé sur cette voie fatale, il la poursuit jusqu'à ce qu'il aille finir à l'hôpital ou en police correctionnelle.

Pourquoi ne pas offrir à nos ouvriers des logements à la campagne, en créant pour eux des cités ouvrières où ils pourraient devenir une fois propriétaires, et s'attacher ainsi à cette belle France que beaucoup d'entre eux aspirent à quitter, parce qu'ils espèrent pouvoir gagner leur vie au dehors plus facilement que chez eux. L'essai qu'on a fait à Mulhouse, est encourageant, les ouvriers sont heureux et les capitalistes qui avaient cru engager leur argent à fonds perdus, dans cette entreprise philanthropique, ont été remboursés avec les intérêts au 11 %.

Il suffirait d'ajouter à chaque cité ouvrière une boulangerie, une boucherie, une épicerie et un magasin d'habits, le tout appartenant à la même société, pour que l'ouvrier trouvât, sans se déranger, à bas prix et en bonne qualité, tout ce dont il a besoin.

Jamais le poison des villes n'osera franchir le seuil de ces habitations où règnera bien vite avec le contentement et la tranquillité pour l'avenir l'ordre et le bonheur.

Si on recule devant une création aussi coûteuse on peut trancher la difficulté en fondant dans les meilleurs positions à la campagne, autour des villes des asiles, où des personnes dévouées, instruites et intelligentes seraient chargées de l'éducation physique et morale des enfants et plus tard, de leur instruction. Ces asiles seraient à la charge de l'Etat, des Municipalités ou pourraient appartenir à des particuliers et devraient alors être soumis au contrôle de l'Etat.

En ville on pourrait créer des hôtels pour les ouvriers comme ceux qui existent aux Etats-Unis. Là, pour une somme des plus modestes, chaque travailleur a une petite chambre meublée d'un bon lit en fer, d'un lavabo, d'une table, de deux chaises, d'une armoire, d'une table de nuit et d'un miroir. A table : il trouve, avant d'aller à l'ouvrage, une tasse de café ou de thé et du pain; à midi, la soupe et deux plats ; le soir, la soupe, deux plats et une tasse de café. Le vin ou la bière, sont payés à part. Au magasin de la manufacture, il achète ses habits et ses chaussures, ainsi que son linge, et le tout est porté chaque semaine sur son carnet où il est déduit de son avoir. Au bout de l'année il a des économies, et pour lui en garantir le bon placemeut on devrait lui offrir quelques avantages sur les caisses d'épargne ordinaires, comme le faisaient jadis, à Wesserling, MM. Gros, Odier, Roman et Cie, qui assurait le 6 % de l'argent déposé par leurs ouvriers. Cependant, il me semble que le mieux sera toujours d'engager les ouvriers économes à prendre des actions de leur cité afin de les intéresser à sa prospérité, en les amenant ainsi à en devenir les administrateurs. Cela ne sera pas aisé actuellement ; mais se fera sans peine plus tard, quand les ouvriers seront assez instruits pour se convaincre que c'est le travail qui fait le bonheur, et l'économie qui procure l'aisance.

Le jour ou l'ouvrier travailleur deviendra économe et trouvera son bonheur chez lui, il échappera à cette horrible furie, la phtysie pulmonaire qui sans cesse le guette lui est ses malheureux enfants ; aussi longtemps que vivant au jour le jour, ils n'ont aucune sûreté pour le lendemain et sont forcés pour vivre de se contenter d'une alimentation insuffisante, et d'habiter des taudis ou ils puisent avec le germe de toutes les maladies, la pire de toutes, le dégoût de la vie, et la haine de la société humaine.

D[r] SACC.

SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE DE LYON

LE BOUDDHISME

CONFÉRENCE FAITE LE 13 MARS 1882

I

MESDAMES, MESSIEURS.

L'anthropologie, vous le savez, est l'étude de l'homme. Mais pour connaître l'homme il ne suffit pas de l'étudier au point de vue physique et matériel, il faut aussi, il faut surtout, devrais-je dire, considérer en lui l'être doué d'intelligence, de raison, puisque c'est là le plus beau privilège de sa nature, la faculté merveilleuse qui le distingue de la bête ; il faut chercher en lui l'être susceptible de développement et de perfectionnement, étudier les phases diverses de ce perfectionnement et les causes matérielles ou morales qui l'ont aidé ou qui l'ont entravé. Pour cela il est indispensable de connaître sa religion.

La religion, en effet, exerce une telle influence sur les mœurs, les lois, le caractère des nations; elle est elle-même tellement influencée par les climats et les races qu'il ne saurait y avoir un meilleur exposant de la civilisation des peuples.

C'est à ce point de vue que notre Société l'a fait figurer dans le programme de ses conférences.

Parmi les religions actuelles une des plus intéressantes est, sans contredit, le Bouddhisme. Il constitue tout un édifice de science physique très exacte, de métaphysique à la fois profonde et subtile, de mysticisme et de morale pratique, couronné par une organisation ecclé-



Boudha enseignant. (Statue japonaise en bois doré du musée Guimet.)

siastique aussi parfaite dans ses moindres détails que la plus parfaite des religions. Il a droit à toute notre attention par la profondeur et l'élévation de ses dogmes, par les principes de charité et d'amour du prochain qui sont la base de son enseignement, par l'importance de la réforme qu'il a opérée et par son immense extension dans tout l'Orient, où il compte plus de 360 millions d'adhérents, c'est-à-dire près du tiers de la population totale du globe.

Le bouddhisme fut une réforme à la fois politique et religieuse. Il prit naissance dans l'Inde dans un moment où la tyrannie et l'opression de la loi des Castes étaient devenues aussi intolérables dans l'ordre civil que le dogme de la métempsycose éternelle dans l'ordre religieux. Seule la caste des Brahmanes détenait toute la puissance civile et religieuse et, si elle condescendait à abandonner quelques bribes de pouvoir temporel à la caste guerrière des Kshatryas en échange de ses services, elle conservait pour elle seule le privilège du repos final et éternel après les labeurs de l'existence. Il n'y avait que l'âme du Brahmane qui fut assez pure pour espérer se résoudre dans le sein de Brahma, le grand Tout, l'âme universelle. Pour les autres, elles devaient recommencer sans cesse de nouvelles vies, passant suivant leurs vertus ou leurs vices dans des corps d'hommes ou d'animaux, ou même dans des végétaux, sans arriver jamais à la fin de leurs maux.

Cette prétention se dégage d'une façon très caractéristique du passage suivant du Ramayâna.

Un Soudra, c'est-à-dire un homme de la caste la plus basse, avait conçu l'ambition inconcevable de se délivrer de la métempsycose. Il s'était fait ermite, état éminement favorable au salut, mais réservé seulement aux Brahmanes; il avait étudié, prié, médité tant et si bien qu'il était sur le point de forcer la main aux dieux et d'entrer malgré eux dans le repos final. Indignés de tant d'audace, mais n'osant, je ne sais trop pourquoi, s'en prendre ouvertement au pieux Soudra, ceux-ci emploient un moyen détourné. Il font mourir de mort subite, le fils unique d'un saint Brahmane. La vie du Brahmane était pure de tout reproche, aucune faute, aucune désobéissance aux rites sacrés ne l'avait souillée. Fort de sa bonne conscience il considérait la mort de son fils comme un véritable meurtre, vengeance des dieux irrités par quelque contravention aux saintes lois de Brahma. Il porte donc le cadavre de son fils au palais du roi, qui était alors le héros Rama, et lui dénonce un crime ignoré cause de la mort d'un Brahmane. Rama s'empresse de se mettre en campagne et ne tarde pas à être instruit de la conduite impertinente du Soudra ; il court à son ermitage, l'interroge, lui fait avouer sa caste, son ambition coupable et lui tranche la tête. Aussitôt le fils du Brahmane renaît à la vie.

La réforme que le bouddhisme a opérée dans le monde Indien peut se comparer à celle que, quelques siècles plus tard, le christianisme suscita dans le vieux monde romain. Comme le Christ, Bouddha est un personnage réel, qu'il est facile de dépouiller du merveilleux inhérent à l'imagination orientale ; comme lui, c'est pour le peuple et par le peuple, au nom des grandes idées de liberté et d'égalité qu'il révolutionne une société vermoulue.

Celui qui devait être le Bouddha naquit, vers 625 avant l'ère chrétienne, dans la petite ville de Kapila ou Kapilavastou, dans le Garakpour, à peu de distance de la cité de Bénarès. Il était fils de Çoudhodana, roi de Çakyas et de la reine Maya-Dévi, renommée pour ses vertus non moins que pour sa beauté merveilleuse. Il reçut le nom de Siddartha ou Sarvathasidda, mais il est plus connu sous ceux de Çakya-Mouni, l'ascète des Çakyas et de Gautama, du nom patronymique de sa famille. Quant aux expressions Sougatha, Tathagata, Bhagavat, nous pouvons les traduire par le mot Seigneur.

Selon l'usage brahmanique, aussitôt après sa naissance l'enfant fut présenté aux Brahmes. Ceux-ci, après avoir examiné soigneusement son corps, déclarèrent qu'il portait les 32 signes extérieurs révélateurs d'un grand homme et qu'il serait ou un roi puissant et conquérant (Tchakravartin), ou une Bénédiction pour le Monde, c'est-à-dire, un saint religieux.

Comme presque tous les pères, le roi Çoudhodana aimait mieux voir son fils roi que prêtre et il se promit de diriger sa vocation dans ce sens.

Le caractère du jeune prince était sombre et réfléchi ; il évitait les jeux des compagnons de son âge et profitait de toutes les occasions pour s'enfuir au fond de quelque bosquet où il passait des journées entières dans la méditation. Inquiet de ces symptômes et tourmenté par le souvenir de la prédiction des Brahmanes Çoudhodana ne trouva rien de mieux pour guérir son fils de ces idées de retraite que de le marier dès l'âge de 16 ans avec sa cousine, la belle Gopa, fille du prince Dandapani. Le remède réussit à merveille et pendant quelques années Siddartha parut avoir oublié ses velléités d'ascétisme dans la société de sa charmante jeune femme et des beautés de son harem.

Mais tout d'un coup ses idées sombres reparaissent ; la chasse, les jeux, les fêtes qui se succèdent sans interruption dans son palais n'ont plus de charme pour lui ; il passe son temps à méditer sur les malheurs de l'existence et les vices du monde. Enfin, le jour même ou Gôpa lui donnait un fils longtemps désiré, Siddartha quittait furtivement son palais au milieu de la nuit et allait rejoindre dans les bois les ascètes Brahmanes les plus en renom. Bientôt aussi savant que ses maîtres,



Le Boudha Shakyamouni, entre Manjusri sur un lion et Samantabhadra sur un éléphant. (Bronzes Japonais du musée Guimet.)

mécontent de leur doctrine qui ne résout aucune des questions qui torturent son âme, il les quitte et se retire au fond de la forêt d'Ourou-vella. Pendant sept ans il vit dans cette solitude, pratiquant le jeune le plus rigoureux (si nous en croyons la légende il ne mangeait qu'un seul grain de riz par jour) et méditant sur les moyens de sauver le monde et lui-même. Enfin la lumière luit dans son esprit, il a vu l'inanité et la vanité du monde matériel ; il a trouvé le remède cherché, il est arrivé à la Bôdhi, à l'intelligence suprême, il est devenu Bouddha, c'est-à-dire sage parfait, et désormais on ne l'appellera plus que Çakya-Mouni, l'ascète des Çakyas. Il était âgé de 36 ans.

Il sort alors de sa retraite et se voit bientôt suivi d'une foule de disciples avides d'entendre sa parole. Toutes les classes de la société sont représentées dans ce groupe toujours grossissant, mais pour le nouveau prophète il n'y a plus de castes. La seule distinction qu'il admette est celle de la vertu et de la science. Princes, Brahmanes ou Parias sont égaux devant sa doctrine et également couverts de la robe du moine ils vont avec leur Maître, écoutant religieusement ses paroles, enseignant la foi nouvelle et mendiant la nourriture de chaque jour.

Pendant 45 ans Çakya-Mouni parcourt ainsi l'Inde avec ses disciples, sans souci du froid ni du chaud, prêchant la Bonne Loi, soignant les malades, consolant les affligés. Enfin étant arrivé à l'âge de 81 ans (environ 443 avant J.-C.) et sentant sa fin prochaine il réunit ses disciples, les exhorte à suivre fidèlement ses préceptes, les engage à lui soumettre, pendant qu'il en est temps encore, les doutes qu'ils peuvent avoir et leur annonçant qu'il va bientôt les quitter leur commande de se répandre, aussitôt après sa mort, dans l'univers entier pour y porter la bonne nouvelle du salut.

A la chute du jour, étant entré dans la ville de Koucinagara, il reçoit son dernier repas des mains d'un artisan, et sortant des murs il se retire à peu de distance dans un petit bois d'arbres Çala. Quoique tourmenté d'atroces souffrances, causées, dit-on, par une indigestion de chair de porc, il ne cesse pendant toute la nuit d'exhorter ses disciples : puis, comme le jour allait paraître, s'étendant la tête tournée vers le nord sur une couche d'herbes qu'on lui avait préparée, il s'endort de son dernier sommeil, ou pour nous servir de l'expression bouddhique, *il entre dans Nirvâna.*

Voilà le fait historique de la naissance du Bouddha ; voyons maintenant ce qu'en a fait la légence.

Elle nous montre d'abord les Bouddhas prédécesseurs de Çakya-Mouni, les Bodhisattvas (ceux qui aspirent au rang de Bouddhas qu'ils atteindront dans une nouvelle et dernière existence), tous les dieux et les génies du Panthéon Indien réunis dans le ciel Toushita autour du

futur Bouddha. L'heure de sa dernière incarnation a sonné ; il doit quitter les cieux pour descendre sur la terre que sa parole doit sauver de l'abîme du vice. Les dieux le prient de leur enseigner une derrière fois la Loi et de désigner son successeur. Le Tathagata y consent, leur développe longuement les principes de la foi bouddhique et désigne Maïtréya comme le continuateur de son œuvre une fois qu'il sera entré dans le Nirvâna.

Alors s'élève la grave question de savoir dans quelle famille Bhagavat doit naître. Chaque assistant à ses protégés, mais les dieux sont assez mauvaises langues et aucune race ne se tronve assez pure, ni assez vertueuse. A son tour, le futur Bouddha propose la famille des Çakyas ; le roi Çoudhodana est juste et bon, son épouse Maya est la perfection même et de plus c'est elle qui a été la mère du Tathagata dans ses 499 existences précédentes. L'aréopage divin convient que nulle famille ne mérite mieux l'honneur de donner naissance au sauveur du monde.

Sous quelle forme va-t-il s'incarner ?

Conformément aux précédents suivis par les 24 Bouddhas ses prédécesseurs, il quittera le ciel Toushita sous la forme d'un jeune éléphant blanc aux défenses d'or pur.

Ceci réglé les dieux se disputent a qui suivra le Tathagata sur la terre pour le servir, l'assister et lui tenir compagnie jusqu'au moment où il deviendra Bouddha. Ne pouvant se mettre d'accord ils conviennent de tirer au sort. Pendant ce temps, les Apsaras, ce sont les danseuses célestes, curieuses comme toutes les femmes, profitent de l'inatention des dieux et se hâtent de descendre sur la terre pour juger si réellement Maya est aussi belle qu'on le dit. Leur curiosité satisfaite elles remontent aux cieux, déclarant qu'elles seraient horriblement jalouses s'il ne s'agissait pas de la mère du futur Maître du monde.

Sur la terre, Maya est agitée par des songes ; elle demande à son époux de l'autoriser à faire une retraite qui calmera sans doute ces troubles étranges. Le roi accède à son désir et Maya s'enferme avec ses femmes dans ses appartements. Elle accomplit avec ferveur tous les rites prescrits en pareils cas et s'endort profondément. Dans son sommeil elle voit le ciel s'ouvrir et un jeune éléphant blanc descendre majestueusement et pénétrer dans son sein. Au réveil, effrayée et heureuse à la fois, elle envoie chercher le roi pour lui faire part de ce rêve. Celui-ci fait assembler 108 Brahmanes habiles à interprêter les songes, qui déclarent que ces signes présagent la naissance d'un enfant voué aux plus hautes destinées.

C'est dans le jardin Lumbini, au pied d'un arbre Plakcha, dont les branches s'abaissent d'elles-mêmes jusqu'à sa main, que Maya donne le

jour à son fils. Toute la nature est en fête, toutes les fleurs s'épanouissent et les arbres se couvrent des fruits murs des différentes saisons. Les Apsaras reçoivent l'enfant dans un filet d'or et le remettent aux mains de Brahma qui, s'inclinant devant la reine, lui dit : « Soyez heureuse, ô Reine ! votre fils sera la bénédiction du monde ! »

Il remet alors l'enfant à Indra, qui lui-même le passe aux autres dieux, tous réunis là pour adorer le Sauveur. L'enfant s'échappe des mains qui le tiennent et faisant sept pas dans la direction de chacun des quatre points cardinaux, il s'écrie quatre fois d'une voix forte : « Il n'y a pas au monde d'être comparable à moi ! Je vais vivre ma dernière existence ! »

Je vous ai dit, tout à l'heure, la prédiction des Brahmanes réunis pour prononcer l'horoscope du jeune prince ; d'après la légende leur réponse est bien plus catégorique : ils prédisent qu'il se fera ermite s'il rencontre sur sa route un vieillard décrépit, un malade, un cadavre et un religieux.

Quelques jours après sa naissance le prince est présenté, selon l'usage, au temple des Dieux. Mais, ô prodige ! toutes les statues descendant de leurs piédestaux font trois fois le tour du héros en lui présentant toujours le côté droit et inclinent leurs fronts jusqu'à toucher ses pieds.

Quand on veut lui donner des maîtres, il se trouve qu'il est plus savant qu'eux, aussi bien dans les choses de l'esprit que dans les exercices de force et d'adresse.

Nous n'en finirions pas si je vous rapportais tous les épisodes de son enfance, de son mariage, et du tournoi scientifique, littéraire et guerrier dans lequel Siddartha devait recevoir pour prix de sa victoire la main de la belle Gôpa, que lui disputaient de nombreux rivaux. J'ai hâte d'arriver au fait capital de la légende, la rencontre des quatre objets qui doivent déterminer la vocation religieuse de Çakya-Mouni.

Pour déjouer l'effet de cette prédiction Çoudhodama avait enfermé son fils dans un palais entouré de sept enceintes. Des gardes veillaient à toutes les portes et de nombreuses patrouilles battaient continuellement le pays pour éloigner des yeux du prince tout ce qui pouvait avoir rapport à la redoutable prédiction. Mais un jour, Siddartha étant marié et paraissant guéri de toute velléité d'ascétisme la surveillance s'était peut être ralentie, le prince se rendait à une fête dans le voisinage du palais son char croise un vieillard chargé d'ans, accablé d'infirmités, au corps tremblant, à la tête chauve. « Qu'est-ce celà ? demande-t-il à son cocher ? — Prince c'est un vieillard. — Quel crime a-t-il donc commis pour être dans un pareil état ? — Son crime est d'avoir vécu de

nombreuses années ; il subit la loi fatale de l'humanité, à laquelle vous-même, ô prince, vous n'échapperez pas. » Siddartha vivement impressionné donne l'ordre de rentrer au palais et pendant plusieurs jours demeure plongé dans de sombres réflexions.

Quelque temps après il allait à la chasse. Sur le bord de la route, un malade se tordait dans d'atroces douleurs. Siddartha n'avait jamais connu la souffrance. Mêmes questions de la part du prince, mêmes réponses du cocher et même retour précipité au palais.

A quelques jours de là c'est à la porte même du Palais qu'il rencontre un cadavre commençant à entrer en décomposition. Cette fois l'effet fut plus sérieux encore et il lui fallut longtemps pour se remettre de ces assauts répétés ; son esprit était profondément frappé de cette fatalité de l'existence qui condamne à la douleur, à la décrépitude, à la mort. Sur ces entrefaites et alors qu'il était encore sous l'impression de ces trois rencontres, il voit un jour devant lui un homme vêtu d'un manteau de bure, le bâton à la main, la besace sur l'épaule et dont les traits respiraient le calme et la béatitude. A ses questions on répond que c'est un religieux. Il rentre encore pour méditer et cette fois sa résolution est prise, il se fera religieux. Bien entendu que ce sont les dieux eux-mêmes qui ont pris les quatre formes prédites afin de déterminer la vocation du Sauveur.

Le soir de ce même jour, Gôpa mettait au monde un fils et Siddartha attendait le moment d'aller contempler l'enfant qu'il désirait depuis 13 ans. Les odalisques du harem s'efforçaient de dissiper, par leur musique et leurs danses, le nuage répandu sur le front du maître, mais celui-ci s'endort, peu à peu les danses cessent, les instruments se taisent et vaincues par la fatigue les odalisques s'endorment à leur tour. Siddartha se réveillant tout d'un coup voit tous ces corps étendus dans des postures diverses ; il croit voir un cimetière et, plein de dégoût, sans même essayer d'apercevoir son fils, il sort, toutes les portes s'ouvrent d'elles-mêmes, son cheval tout sellé se présente à ses yeux, il le monte et se dirige vers les portes de la ville. Les dieux qui ont tout préparé les ouvrent devant lui et il fuit, pour n'y jamais rentrer, le palais de ses pères.

L. DE MILLOUÉ,

Directeur du musée Guimet.



BIBLIOGRAPHIE

LES INSTITUTIONS MUNICIPALES DE LYON.

Académie des Sciences, Belles Lettres et Arts de Lyon. — Rapport présenté au nom de la commission des prix de l'Académie sur le concours ayant pour objet l'histoire des institutions municipales de Lyon. gr. in.-8° de 26 p.

L'Académie de Lyon a mis, au concours, on le sait, depuis deux ans déjà l'histoire de nos institutions municipales, sans avoir encore pu trouver un lauréat. Cette année pourtant, et c'est un progrès sur l'année précédente, si la médaille proposée n'a pas encore été décernée, quelqu'un au moins a éprouvé le désir de la mériter, Un mémoire a été soumis aux suffrages de l'Académie, mais trop incomplet pour les obtenir. il lui a au moins fourni l'occasion d'expliquer plus nettement par l'organe de son rapporteur, l'honorable doyen de notre faculté de droit, M. Caillemer, ce qu'elle demande des candidats, et de déterminer le sujet, tant en le renfermant dans des bornes plus étroites, qu'en indiquant les questions qu'il comporte. A lire le rapport de M. Caillemer, il est aussi impossible de méconnaitre les lacunes du mémoire présenté, que de ne pas comprendre quels renseignements elle entend trouver dans le mémoire qu'elle couronnerait et il ne semble vraiment pas permis de concevoir le sujet autrement qu'il n'y est indiqué: Origines de la commune lyonnaise, ses organes, leur fonctionnement, leurs modifications dans le cours des temps, voilà tout le sujet que M. Caillemer analyse avec une abondance et une précision de détails qui ne laisse aux concurrents de l'avenir que le soin de remplir un cadre si habilement tracé. Il serait étonnant que personne n'osât aborder une tâche ainsi facilitée. et M. Caillemer sera certainement pour beaucoup dans le succès des futurs lauréats par la manière dont il leur a esquissé ce programme.

LA FACULTÉ DE DROIT DE LYON EN 1880-1881.

Université de France, Académie de Lyon. Faculté de droit de Lyon. Année scolaire 1880-1881. brochure in-8° de 88 pages.

Sous ce titre sont compris deux rapports, l'un de M. Thalle, professeur, élu le 3 novembre 1881, devant l'assemblée des professeurs et des étudiants de la faculté sur les concours de l'année scolaire précédente; il offre un intérêt tout à fait trop spécial pour qu'il nous soit possible de l'analyser ici, et ceux qui voudraient connaître la valeur des travaux récompensés ne pourraient mieux faire que de lire le rapport lui-même. L'autre rapport est de M. Caillemer, doyen de la faculté, il a un intérêt plus général. C'est en fait l'histoire complète de la faculté de droit de Lyon pendant l'année scolaire 1880-1881, comme le précédent est celle de ses succès. Indication de son personnel en professeurs et en étudiants, des matières de l'enseignement, des examens, des concours, des œuvres des professeurs, chiffre des inscriptions et des présences, rien ne manque à cette histoire, dont notre ville a le droit d'être fière, puisque sa faculté de droit, la plus jeune de toutes celles de France, si je ne me trompe est la neuvième seulement pour sa population scolaire, c'est le rapport de M. Caillemer qui le dit, « se place au premier rang sur un pied d'égalité absolue avec Paris pour le nombre des concurrents ».

J. VÆSEN.

Le Gérant : GUELEN.

LYON. — IMP. A. STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.



4me année. N° 2 1er Mai 1882.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

REVUE INDUSTRIELLE

Les Lampes à incandescence. — Le transport de la force et les accumulateurs électriques. — Les Tramways à vapeur.

A notre époque une revue des progrès industriels doit réserver la première et la plus large place aux choses de l'électricité : science pure, il y a quelques années à peine, l'électricité a tout d'un coup étendu son domaine au point d'avoir pu fournir à elle seule tous les éléments d'une Exposition magnifique, révélant toute une puissante industrie nouvelle, avec laquelle vont avoir bientôt à compter toutes les autres.

Nous n'entreprendrons pas de faire le compte-rendu des merveilles réunies au Palais de l'Industrie vers la fin de l'année dernière ; nous voulons seulement dégager de ce concours quelques-uns de ses enseignements les plus féconds et de ses résultats les plus immédiatement pratiques. Ce rappel ne semble pas inutile à Lyon où le beau zèle qui, à cet endroit, anima un instant les compatriotes d'Ampère, semble endormi ou découragé par certains mécomptes financiers, fatalement réservés aux entreprises qui escomptent trop avidement les promesses des découvertes nouvelles.

Lampes électriques à incandescence. — Nous avons précédemment décrit dans ce Recueil l'éclairage électrique par l'*arc voltaïque;* nous parlerons aujourd'hui des *lampes à incandescence*, qui par leur nouveauté provoquent un extrême engouement. Un fil conducteur mince (fil de platine, filament de chiendent, de bambou, de coton ou de papier carbonisé) traversé par un courant électrique s'échauffe rapide-

ment, devient incandescent, et peut fournir une source lumineuse plus ou moins intense ; pour empêcher que ce conducteur ne se consume, on le dispose dans une ampoule de verre parfaitement scellée, après qu'on y a fait le vide ou qu'on l'a remplie d'un gaz carburant.

Dans ces lampes (Swan, Maxim, Edison, Lane-Fox), l'utilisation de l'énergie électrique est notablement moindre qu'avec les foyers à arc voltaïque : elles fournissent les unes et les autres une intensité d'environ 2 lampes Carcel en absorbant une force de 1/8 de cheval ; c'est un rendement lumineux de 16 à 18 Carcels par cheval, quand pour le même travail les lampes à arc fournissent de 30 à 40 unités. La durée de leur service est d'environ 600 heures. Ces appareils, quoique moins économiques, peuvent cependant, par la fixité de leur lumière, la simplicité de leur installation et de leur entretien, par les facilités qu'ils apportent à la division et à la distribution de la lumière, être appelés à rendre les plus incontestables services.

Le transport de la force par l'électricité et les accumulateurs.— La transmission de la force par l'électricité est une des conceptions les plus fécondes dont notre temps puisse s'honorer ; réduite aux plus petites forces, elle avait créé déjà la télégraphie, la téléphonie, applications non sans valeur; on n'a pas tardé à généraliser et à agrandir le problème, et les premiers succès obtenus permettent d'entrevoir nettement l'énorme champ nouvellement ouvert à l'activité industrielle ; mieux qu'aucun autre agent connu, l'électricité va fournir des ressources imprévues pour l'utilisation des forces naturelles trop dédaignées ou perdues de nos jours, soit qu'il faille les dispenser à longue, distance (presque *à toute distance* nous promet-on) de leur origine, soit qu'il faille les emmagasiner en les réservant au mieux des besoins, avec l'avantage à peu près inédit de pouvoir faire face à un travail constant avec des sources intermittentes, ou inversement d'accumuler pour une action irrégulière ou périodique une force continue.

Si l'on prend deux machines électriques à courant continu, réunies par un fil conducteur plus ou moins long, et que l'on actionne l'une d'elles par un moteur quelconque, la seconde machine se mettra elle-même en mouvement sous l'influence du courant développé par la première, et pourra restituer là une partie considérable de la force reçue au point de départ ; voilà un moyen de distribuer à longue portée et avec une simplicité d'installation sans précédents, le travail économique de fortes machines ou de chûtes d'eau difficilement accessibles et restées sans emploi, d'utiliser complètement les excédants de force ou les chaleurs perdues d'usines métallurgiques, etc.

Pour faire ressortir les avantages économiques de cette ressource nouvelle, sans parler des cas où elle permet d'utiliser des forces qui ne

coûtent à peu près rien, prenons l'application au labourage à vapeur : avec une bonne machine fixe, le cheval-vapeur peut consommer 1 kil. de charbon par heure ; en distribuant autour de l'usine centrale la force toute créée à des moteurs électriques ne rendant même que 50 p. 100, la consommation représenterait aux points d'utilisation une dépense de 2 kil. de charbon ; s'il fallait produire aux lieux d'emploi cette force avec des locomobiles, on pourrait facilement dépenser 3 et 4 kil., sans compter les sujétions du coûteux transport dans les champs de l'eau et du charbon, de la conduite des moteurs isolés, etc. On voit par là que, dans bien des cas, cette solution peut être non-seulement commode, mais encore fort économique pour la division et la distribution d'une force centralisée.

On dit communément que le rendement maximum dans les transmissions électriques est de 50 p. 100 du travail moteur ; si la machine motrice donne le *maximum du travail* qu'elle peut produire, sa machine conjuguée ou réceptrice ne pourra rendre en effet que 50 p. 100 de ce *travail maximum* ; mais il est possible de faire restituer jusqu'à 80 p. 100 du travail dépensé par la source électrique, à la condition de ne pas demander à cette source ou à la première machine ce travail maximum qu'elle peut fournir.

Pour fixer les idées, si la première machine est capable d'absorber un travail maximum de 20 chevaux, par exemple, sa conjuguée ne pourra rendre que 10 chevaux au maximum ; mais si, avec des vitesses moindres, on ne demande que 12 chevaux à la machine motrice, la machine réceptrice pourra restituer 7, 8 chevaux, et même plus, avec un rendement atteignant 60 ou 70 p. 100, ce qui devient une utilisation excellente de la force motrice disponible.

Il en est de cela comme d'un moteur à vapeur, qui pourra bien rendre 30 chevaux en marchant à *pleine pression*, mais alors au prix d'une utilisation médiocre du combustible dépensé par cheval 3 à 4 kil., par exemple, alors qu'en ne lui demandant que 20 chevaux avec une *grande détente*, on économiserait près de la moitié du combustible dépensé précédemment par cheval produit.

Pour les machines électriques comme pour les moteurs à vapeur, on aura donc bénéfice à prendre dans chaque cas des types plus forts qu'il ne serait strictement nécessaire, afin de pouvoir *détendre* en quelque sorte et réaliser par là d'importantes économies dans la dépense d'entretien.

D'ailleurs, pour compléter l'analogie, de même que l'on tend à augmenter tous les jours la pression de la vapeur, de même pour le transport de la force à distance, on cherche à augmenter considérablement les forces électro-motrices, la *tension du courant*, et

M. Marcel Deprez compte, avec la constitution de ses machines calculées et établies en raison même des distances à franchir, pouvoir transporter, au rendement de 65 p. 100, 10 chevaux de force à 50 kilomètres par un fil télégraphique de 0m004 de diamètre, en portant la force électro-motrice à 7000 *volts*, ce dont on commence à ne plus s'effrayer.

La vapeur ne pourrait se charger fidèlement de la même mission à plus de quelques centaines de mètres; quant à l'eau et à l'air comprimé, ils y parviendraient à peine sans plus de pertes à une distance dix fois moindre, et au prix d'une installation autrement plus coûteuse et plus compliquée que la pose d'un simple fil télégraphique!...

Déjà autour de nous des applications fort intéressantes ont été faites dans l'exploitation des mines : pour commander, par les machines du jour, des treuils de roulage intérieur à 1200 m. de distance, aux houillères de Saint-Etienne et à la Péronnière ; pour actionner des ventilateurs à Blanzy ; dans quelques mois, nous aurons aux portes même de Lyon une de ces plus intéressantes applications : un chemin de fer électrique.

A Saint-Etienne, on se dispose à utiliser les 500 chevaux de force hydraulique disponibles à la chûte des réservoirs de la ville, pour les consacrer à une distribution de force motrice à domicile, ou beaucoup mieux à un magnifique éclairage de toute la cité, comme les villes américaines s'en dotent à l'envi.

Dans ce cas, pour emmagasiner à l'usage des heures de nuit le travail régulier et continu de la dérivation du Furens, on aurait à faire intervenir le précieux élément que l'électricité vient de mettre encore à notre disposition, les *accumulateurs*.

Ces appareils reposent sur le principe des *piles secondaires* mis au jour par M. Gaston Planté. Si, à la suite d'une réaction ou d'une décomposition chimique provoquée par un courant électrique (*primaire*), on laisse en présence les éléments dissociés en réunissant leur pôles par un conducteur électrique, la recombinaison se reproduira lentement, en donnant naissance à un courant (*secondaire*) inverse du premier, restituant plus ou moins intégralement l'énergie primitivement absorbée; tant que le circuit qui réunit les pôles n'est pas fermé, comme dans la classique bouteille de Leyde, l'énergie électrique reste accumulée ou condensée avec une très faible déperdition ; on a donc là un magasin électrique, qui permet de transporter, d'approvisionner, ou de dépenser l'agent nouveau selon les besoins.

La recomposition de l'eau par la combinaison de l'oxygène et de l'hydrogène précédemment séparés peut ainsi donner naissance à un courant secondaire, inverse du courant qui a produit l'électrolyse.

Si l'on prend encore, comme le fait M. Planté, deux lames de plomb plongées dans de l'eau acidulée par l'acide sulfurique et constituant deux électrodes communiquant avec une source électrique, pile ou machine, la lame positive fixera l'oxygène décomposé par le courant et se couvrira d'une mince couche de peroxyde, pendant que la lame négative, si elle est oxydée, se décapera; au bout d'un certain temps, le système ainsi formé, isolé de la source alimentaire, constituera un élément de pile, un couple voltaïque dans lequel, lorsqu'on reliera les deux pôles, l'oxygène du peroxyde tendra à aller oxyder de nouveau la lame métallique pure, en donnant naissance à un courant de longue durée, permettant théoriquement de récupérer à loisir toute la charge électrique emmagasinée.

Certaines dispositions, trop longues à décrire ici, ont permis à M. Faure d'augmenter notablement le pouvoir d'accumulation de la pile Planté, tout en diminuant le poids de l'appareil condensateur. En couvrant les lames de plomb de couches de minium destinées à fournir les éléments de l'oxydation et de la réduction, il parvenait à accumuler déjà dans une batterie de 1000 kil. la force motrice d'un cheval pendant 10 heures ou de 10 chevaux pendant une heure, en retrouvant de 85 à 90 p. 100 de la dépense primitive en quantité et en force électro-motrice, soit de 75 à 80 p. 100 de l'énergie totale dépensée. Bientôt, en remplaçant les feuilles de plomb par de simples feuilles de tôle enduites de minium, on a pu réduire plus encore le poids de l'appareil et porter par tonne l'accumulation à 1 cheval pendant 16 heures.

L'industrie possède là un excellent régulateur et une précieuse réserve, qu'il s'agisse de transporter l'énergie électrique pour ainsi dire à domicile, ou d'emmagasiner des réserves de force pour les heures où le moteur s'arrêtera ou pourra être insuffisant.

Le progès est loin d'avoir dit son dernier mot en ces matières : mais telle quelle, cette conception nouvelle, quoique née d'hier, offre déjà à l'industrie des ressources qu'aucun autre agent ne lui fournissait encore aussi bien.

Alors que l'électricité permet ainsi de condenser la force capable de produire 16 chevaux par heure dans un appareil pesant complet 1000 kilogrammes, il faudrait pour un service équivalent :

Avec de la vapeur ou de l'eau chaude à 193° (ou 12 kil. de pression) (système Francq et Lamm, y compris le réservoir) 3,500 kil. ;

avec de l'air comprimé à 30 atmosphères (système Mékarski) un poids total de 12,000 kil ;

avec de l'eau en charge à 10 atmosphères (accumulateur Armstromg), une réserve de 45,000 kil.

Ce rapprochement montre bien que là nous ne sommes pas en pré-

sence de simples expériences théoriques de laboratoire, mais que nous atteignons d'un seul coup aux belles applications de la pratique usuelle.

Nous montrerons dans une étude ultérieure la place tout aussi grande et tout aussi imprévue que l'électricité a su se réserver sans conteste dans les grandes industries chimique et métallurgique.

Les tramways à vapeur. — Nous avons hâte de parler de la magnifique expérience de tramways à vapeur qui se fait près de nous, à St-Etienne, et qui nous apporte la véritable solution, depuis si longtemps cherchée au travers de tant d'erreurs, de mécomptes et de ruines, du problème si grave des *chemins de fer d'intérêt local.*

Cette ligne de tramways, exploitée déjà sur 14,800 m. entre la Terrasse, Bellevue et Firminy, doit être prolongée d'une part jusqu'au Pertuiset, de l'autre jusqu'à Rive-de-Gier, et plus tard, jusqu'à Lyon, en présentant un magnifique développement total de 80 kilomètres.

La voie, empruntant les routes, comporte des courbes de 50 m. de rayon, et escalade des rampes de 0^{m}06 par mètre (Ricamarie), à la vitesse de 12 kilom. à l'heure ; la vitesse moyenne est de 16 kil. en rase campagne, et de 10 kil. dans les rues de St-Etienne.

Les machines, pesant 13 tonnes en charge, remorquent des trains de 3 à 4 voitures ; elles sont munies de freins et de contre-vapeur, qui leur permettent d'arrêter le train lancé à bonne vitesse plus court, nous en avons été témoin, que ne sait le faire à leur rencontre un voiturier conduisant son cheval par la bride.

On étudie d'ailleurs pour l'extension de ce réseau les perfectionnements les plus intéressants : emploi du coke comme combustible pour supprimer la fumée, de condenseurs pour faire disparaitre les jets de vapeur, de l'air comprimé pour actionner les freins commandant toutes les voitures ; pour supprimer la poussiére, fort incommode aux voyageurs, on se propose d'arroser la voie, en marche, avec de l'eau additionnée de sulfate de zinc ou de silicate de chaux ; on cherche encore à pourvoir les machines de balais et de raclettes pour nettoyer les rails, de sabliers pour augmenter l'adhérence dans les rampes, etc.

L'expérience déjà faite a permis, avec 56 trains par jour dans chaque sens dans la ville, et 20 dans la banlieue, de transprter 50,000 personnes dans un jour, et de prévoir une recette de un million pour la première année, avec des frais d'exploitation qui n'excéderont pas 56 p. 100 de la recette brute.

C'est là l'exemple le plus instructif et le plus précieux à méditer par ceux qui se lasseraient d'attendre la réalisation devenue à peu près impossible, en face d'environ trois milliards de dette peu consolidée, du coûteux et fantastique programme Freycinet !

Encouragée par ces folles promesses, la plus petite bourgade de France

rêve de son chemin de fer, qui achètera fort cher les terrains, construira de beaux ponts, de grandes stations, une voie très solide, apportera en un mot le plus d'argent possible dans le pays ; si le gouvernement s'avisait de lésiner par hasard et de ne pas donner un chemin de fer aussi soigné qu'il l'a donné aux autres, on verrait aux futurs élections !.. On sait bien qu'on n'a pas grand trafic à donner à cette ligne, qui ne couvrira pas de longtemps le quart de ses frais, mais l'Etat paiera l'appoint ; qu'importe alors aux électeurs, qui perdent trop souvent de vue ce qu'ils ont de commun avec les contribuables ?

Avec un admirable bon sens, l'Italie nous donne à cet endroit de belles leçons : comptant plus justement sur l'initiative privée que sur les ressources de l'Etat, elle vient, au grand profit de tous, de construire dans ces dernières années 800 kil. de tramways à vapeur sur ses routes ; ces chemins, qui lui rendent tous les services des véritables voies ferrées, avec beaucoup de complaisance en plus, coûtent de 35 à 40,000 fr. le kilomètre et s'exploitent à raison de 7 trains par jour, dans chaque sens, au prix kilométrique de 2,200 à 2,500 fr. par an. Par cette solution si sage, proportionnée aux besoins réels, les Italiens développent méthodiquement le trafic sans ruiner d'avance fort inutilement à cette tâche deux ou trois compagnies successives ; ils se réservent d'ailleurs de renforcer les voies, quand la situation se sera graduellement améliorée au point de rendre cette réfection nécessaire.

Aux environs de Milan, avec un capital de un million de francs, on a même pu construire de la sorte, en pays riche, un remarquable réseau de 44 kilomètres.

En France, même en adoptant une voie étroite de 1^{m}00, voire de 0^{m}75, on ne peut le plus souvent établir nos chemins d'intérêt local à moins de 50 à 70,000 fr. le kilomètre, avec 4,000 fr. de frais annuels d'exploitation.

Ce n'est pas que nous soyons en masse plus intelligents ou plus maladroits que nos voisins, puisque ce sont des Français qui ont établi les premiers une grande partie de ce petit réseau italien, mais nous avons chez nous trop à compter avec les excès de sollicitude d'une administration qui s'est confié le soin de notre bonheur et entend y travailler exclusivement à sa guise.

C'est ainsi qu'il existe pour les tramways sur routes un cahier des charges officiel (11 août 1881) beaucoup plus fait pour restreindre cette solution que pour l'encourager.

Pour établir, d'après ce précieux document, un tramway en pleine chaussée, il faut qu'on puisse en dehors de la plus grande largeur des véhicules, réserver 2^{m}60 de chaussée libre d'un côté et 1^{m}10 de l'autre, ce qui, avec une voie de 1^{m}00 et une largeur minima de 2^{m}20 pour les

voitures, exige une largeur de chaussée de 5^{m}90, et exclut de cette application même les chemins vicinaux de grande commnnication; de plus, l'obligation et la dépense de deux contre-rails sur tout le parcours en pleine chaussée conduirait dans tous les cas à se placer de préférence sur l'accotement.

Mais l'art. 7 est là pour remplacer une difficulté par une autre plus grande : il faut alors une installation de voie complète, avec une épaisseur de ballast d'au moins 0^{m}35, et une bordure résistante de 0^{m}12 de saillie, séparant bien la voie ferrée de la chaussée, et encore un caniveau sur les parties en pente de plus de 0^{m}03; comme la plus grande saillie du matériel doit rester à 0^{m}30 de l'arêté de la bordure, et qu'on doit réserver encore 1^{m}10 à l'extérieur entre cette saillie et l'arête du chemin, pour une voie de 1^{m}00 et une largeur de 2^{m}20 pour le matériel, il faut rencontrer des accotements de 3^{m}60 de largeur, ce qui ne se trouve que sur les seules routes nationales de 14 à 16 m. de largeur totale.

Ailleurs, il faut acquérir par expropriation tout le long de la route la bande complémentaire, élargir les ponts, etc., toutes sujétions qui entraînent facilement à une dépense de 20 à 25,000 fr. par kilomètre pour le seul établissement de la plate-forme, et, pour ce prix, on a tout avantage à s'affranchir d'un voisinage souvent difficile et à s'établir, maître de sa pente et de ses courbes, en toute liberté chez soi, en rase campagne.

La Compagnie des tramways de Saint-Etienne a trouvé sur son chemin, par une rare bonne fortune, de grandes largeurs de routes nationales; le haut prix des terrains à acquérir dans une région industrielle l'eût emporté d'ailleurs sur les sujétions qui lui sont imposées ; mais, dans la plupart des autres cas, devant les exigences exorbitantes de l'administration, on ne s'étonnera pas du soin que mettent les entreprises de cette nature à *éviter les routes*, et à renoncer au concours que celles-ci sembleraient à première vue devoir si naturellement prêter.

Le vrai programme à poursuivre serait l'extension de cette solution peu ambitieuse et si précieusement élastique des tramways sur nos routes, en conservant la voie normale de 1^{m}50, de façon à permettre la nuit, au besoin, le passage de wagons ordinaires se rendant directement aux usines sans rompre charge et en épargnant d'onéreux camionnages; mais, pour la rendre féconde, il faudrait un adoucissement très-notable au cahier des charges du 11 août 1881 ; malheureusement, en ces matières comme en trop d'autres, plus on marche, plus on s'applique à étouffer les facultés et les initiatives, et moins on avance vers la liberté.

A. LEGER,

Ingénieur des Arts et Manufactures.

SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE DE LYON

LE BOUDDHISME

CONFÉRENCE FAITE LE 13 MARS 1882

(2me article.)

Après sa longue pénitence de sept ans Șiddartha sent qu'il va devenir Bouddha, il vient s'assoir au pied de l'ordre Bô (ficus religiosa) dans le lieu de Bôdhimandi, sur le bord du Ganges. C'est là que tous ses prédécesseurs ont reçu la puissance et le rang de Bouddhas. Mara, l'esprit du mal, vient le tenter. Il essaye contre lui la peur en se présentant entouré d'une armée inombrable, mais les traits dont ses soldats accablent le Bouddha, ne peuvent arriver jusqu'à lui. Une force miraculeuse les arrêtent dans l'air ou ils forment une sorte de dais au dessus de la tête du héros. L'ambition ne réussit pas mieux ; Cakya Mouni reste insensible à l'offre de tous les royaumes de la terre. En désespoir de cause Mara essaye de la volupté ; il envoie auprès du Bouddha trois Apsaras irrésistibles ; mais leurs charmes n'ont pas plus de pouvoir que les autres armes du tentateur.

Devenu Bouddha, Cakya-Mouni fait beaucoup de miracles ; il se transporte instantanément par les airs d'un lieu à un autre, il se montre à la fois dans plusieurs lieux fort éloignés, il se fait voir assis dans les airs et entouré de la multitude des dieux, à sa volonté le jour remplace la nuit, ou le soleil éteint ses rayons et une ombre épaisse enveloppe le monde, une lumière éblouissante aux rayons rouges, bleus, verts, jaunes et blancs émane de son corps et illumine tout l'univers ; devant lui les arbres se couvrent de fleurs et les fruits naissent et mûrissent instantanément ; il fait jaillir à la fois de son corps des flammes dévorantes et des torrents d'eau glacée, il guérit les malades, etc. Quelque fois ses dissiples obtiennent le même pouvoir, mais ce n'est que quand il les envois à sa place et qu'il juge que ces prodiges seront utiles à la conversion des incrédules.

Considérés en eux-même et dépouillés de toutes les subtilités dont les a entourés la métaphysique orientale, les dogmes du bouddhisme, tels que les a enseignés Çakya-Mouni, sont très simples. Il part de ce principe qu'il n'y a pas de créateur et pas de création ; le monde est éternel, il a existé de tout temps et existera toujours, seule-

ment il passe, par la force même des affinités et des lois de la nature, par quatre périodes successives : état de formation, état de développement, état de déclin, état de destruction ; puis, après une époque de repos dans le chaos, l'éternelle succession recommence. Chacune de ces périodes a une durée de 84,000 ans ; c'est ce qu'on appelle un Kalpa.

Ce principe, Çakya-Mouni ne le discute jamais, il le prend comme axiôme et base de tout son système, bien qu'il soit absolument contraire à toute la théogonie et la cosmogonie des Brahmanes. De là on peut supposer que le Bouddha ne fut pas un fondateur. mais seulement le vulgarisateur d'un système religieux déjà connu de son temps, auquel il aurait prêté l'appui de son éloquence et de sa conviction. Nous verrons du reste que lui-même se prétend le successeur d'autres Bouddhas dont il se vante d'enseigner la loi, en suivant religieusement les préceptes qu'ils ont posés. Quelle fut cette religion ? On l'ignore encore absolument, peut-être serait-ce le Jaïnisme que l'on a cru jusqu'à présent dérivé du bouddhisme.

La religion bouddhique est éternelle comme le monde ; aussi son empyrée est-il peuplé de plus de 1,000 Bouddhas antérieurs à Çakya-Mouni. Les livres sacrés de Ceylan nous donnent les noms des 24 derniers. Chaque Kalpa a son Bouddha; Gautama est le troisième du monde actuel, nous sommes donc dans le Kalpa de déclin.

Le Bouddha ne s'explique pas sur la nature de l'âme; il admet, comme prouvé, qu'elle est immortelle ; souillée par le contact de la matière il lui faut passer dans des séries de vies méritoires pour retrouver sa pureté et avoir le droit d'entrer dans le repos final d'où elle ne sortira plus. Si son existence a été pure, l'âme s'élève dans l'échelle des êtres si elle a été coupable, l'âme descend et peut renaitre dans des corps de démons ou d'animaux et, en punition des grands crimes, être précipitée dans l'un des huit enfers. Mais l'enfer n'est pas éternel ; une fois sa peine subie, l'âme pourra remonter les degrés de la création, se réincarner, à la suite d'un certain nombre d'existences, dans le corps d'un homme, puis d'un génie, d'un Bodhisattva et enfin, après une dernière vie sous la forme humaine, entrer dans Nirvâna ou repos éternel, fin de toute existence. C'est le dogme de la métempsycose, que nous trouvons également dans le Brahmanisme.

Ces divers degrés de la Métempsycose constituent ce que les bouddistes appellent les *dix mondes* :

1° Monde des Bouddas ou Nirvâna.
2° Monde des Bodhisattvas ou de Toushita.
3° Monde des Dieux ou de Brahma.
4° Monde des Génies ou des Nagas (serpents).

5° Monde des Hommes.
6° Monde des Génies inférieurs ou Asuras.
7° Monde des Démons Yakshas.
8° Monde des Démons affamés ou Prétas
9° Monde des Animaux.
10° Mondes des Enfers.

Il ne faut pas confondre les 10 mondes avec les 10 quartiers de l'univers qui sont : Le nord, le sud, l'est, l'ouest, le nord-est, le nord-ouest le sud-est, le sud-ouest, le zénith et le nadir. A chacun de ces dix points président des génies spéciaux qu'ont nomme les Mahârâjas.

Le dogme fondamental de la religion bouddhique est compris dans quatre aphorismes que Çakya-Mouni a développés sous le nom des *Quatre Excellentes Vérités*, en sanskrit Aryani-Satyani : la douleur, la production, la cessation, le chemin.

1° La Douleur,

La douleur est inséparable de l'existence, donc l'existence est un mal et il faut supprimer l'existence.

2° La Production.

L'existence est produite par les passions et les mauvais désirs qui troublent l'âme et l'empêchent d'atteindre Nirvâna; de plus les passions et les mauvais désirs, agissant avec les sens, donnent naissance à de nouveaux êtres. Donc il faut supprimer les passions et les mauvais désirs.

3° La Cessation.

L'extinction des passions et des mauvais désirs détruit la puissance des sens, donc plus de naissance de nouveaux êtres ; elle met fin à l'existence même du sage en lui ouvrant le Nirvâna.

4° Le Chemin.

Révélation de la voie ou des moyens qui conduisent à cette cessation.

Cette quatrième *Vérité Excellente* comprend huit *bons chemins* :

1° La bonne opinion ou orthodoxie.

2° Le bon jugement qui dissipe les doutes et les incertitudes.

3° La parfaite méditation ou les bons discours.

4° La bonne manière d'agir ou de garder dans toute action un but pur et honnête.

5° La bonne manière de vivre ou de gagner sa subsistance par des moyens honnêtes et sans s'exposer à la souillure du péché.

6° La bonne direction de l'intelligence qui conduit au salut final, littéralement *de l'autre côté de la rivière.*

7° La bonne mémoire qui permet à l'homme d'imprimer fortement dans son esprit ce qu'il ne doit point oublier.

8° La bonne méditation ou esprit tranquille qui n'est troublée par aucun événement.

La seule énonciation de ces préceptes indique que pour être sauvé il suffit d'avoir foi en la religion Bouddhique, d'en suivre les enseignements, ainsi que les principes de la morale universelle. Dans les grands dangers, quand il sent sa foi vaciller, le fidèle fait appel à la Trinité Bouddhique: Bouddha, Dharma et Sangha, le Bouddha, la loi et l'église. Les bonnes actions, telles que les aumônes, les soins aux malades, le zèle pour la propagation de la foi, la construction de monastères ou de temples et la méditation aident grandement à ce résultat ; la méditation surtout, car c'est par elle qu'on perçoit l'inanité des choses du monde matériel, le danger des passions et des désirs et qu'on arrive finalement à se défaire de toute passion.

Mais le monde est plein de tentations, bien fort est celui qui peut les éviter; le dévot fermement résolu à faire son salut devra donc, pour éviter les occasions de pécher, se retirer du monde, en un mot, se faire prêtre ou moine. Çakya-Mouni n'impose pas la vie monastique comme condition absolue du salut, mais il la conseille comme présentant plus de garanties de réussite.

Les bouddhistes qui vivent dans le monde sont appelés *Oupasakas*, maîtres de maison, donneurs d'aumônes ; car c'est par les dons qu'ils offrent aux ascètes, autant que par leur foi, qu'ils gagnent leur salut.

Les disciples ascètes reçoivent le nom de Sramanas ou Bhikshous. Quand ils s'élèvent aux hauts rangs dans la confrérie, ils prennent celui d'Arrhats ou Rakans. Les Bodhisattvas sont ceux qui ont atteint le plus haut degrè de sainteté ; une seule naissance leur est encore imposée avant d'arriver à Nirvâna. A ce moment deux voies s'ouvrent devant eux. S'ils veulent, poussés par la charité et l'amour du prochain, non seulement se sauver-eux mêmes, mais encore aider leurs frères à arriver avec eux au salut, ils deviendront Bouddhas parfaits, ce qui est le rang suprême et donne à l'homme arrivé à cette condition un pouvoir sans limites sur l'univers, dont il peut, à son gré, suspendre ou modifier les lois. Mais la tâche est ardue et bien peu se sentent le courage de suivre cette voie. Ceux qui se contentent de fairc leur propre salut sans s'inquiéter des autres êtres, deviennent Pratyékas-Bouddhas. Ils atteignent Nirvâna, mais ne possédent pas le pouvoir supérieur des Bonddhas ; ils ne sont pas une *bénédiction pour le monde*.

J'ai employé plusieurs fois déjà le terme Nirvâna, il me semble qu'il est temps de définir cette expression.

Nirvâna est le paradis des bouddhistes ; ce n'est pas un lieu par-

ticulier, mais seulement un état d'annihilation absolue des conditions et des maux de l'existence. Celui qui a obtenu Nirvâna ne peut plus renaître, il est délivré à jamais. Mais ce n'est pas un anéantissement, comme l'ont prétendu certains auteurs et certaines sectes, car les Bouddhas conservent leur personnalité et continuent à veiller au salut des hommes et à la propagation de la foi.

Le bouddhisme n'a pas supprimé les dieux du brahmanisme ; il les fait figurer dans son panthéon, mais en les subordonnant aux Bouddhas et aux Bodhisattvas, en les soumettant à la naissance et à la mort. Ils peuvent demeurer 13 millions d'années dans leur patrie céleste, au bout desquelles il seront obligés de redevenir hommes pour gagner le rang de Bouddhas.

Tels sont les dogmes qu'enseignait Çakya-Mouni, sous beaucoup de points ils se rapprochent du Brahmanisme. Il respecte ses dieux en les soumettant seulement à l'homme divinisé par la science et la vertu ; il est frappé des misères et surtout des maux de la vie, dans laquelle il ne voit que chagrin et douleur, maladie, décripitude et mort. Admettant le dogme de la métempsycose brahmanique, il cherche à délivrer l'homme de ce cercle sans fin et lui indique comme moyens la vertu, la pureté, la tempérance et la continence.

« Le bouddhisme a été la première religion qui s'adressa à l'humanité « tout entière. Çakya-Mouni, à force de réfléchir, étendit sa pensée sur « toutes les races de la terre, il sonda tous les infinis. dans le passé, « le présent et l'avenir. Préoccupé d'améliorer les hommes, il révéla la « solidarité de tous les êtres, rattacha l'homme à la nature et les dieux à « l'homme. Il pensa que des récompenses attendraient les bons et que « des châtiments seraient réservés aux méchants. Il voulut que l'homme « fût responsable de ses actes et des conséquence de ses actes, et par là « pénétrât dans l'éternité. Donc lui, le prince jeune, riche et beau, crut « pouvoir dire aux hommes de l'Inde, resserrés par les castes multi- « pliées : Nous sommes égaux et nous avons les mêmes droits et aussi « les mêmes devoirs. Suivez la *bonne loi* et vous arriverez à la perfection, « au bonheur à la cessation des passions qui avilissent l'homme et le font « souffrir. » (E. Guimet. *Promenades Japonaises,* t. II, p.)

Comme presque tous les fondateurs de religions, Çakya-Mouni n'a rien écrit ; partout où il se trouvait il développait sa doctrine sous forme de sermons, de discours ou de conversations, s'efforçant toujours de la mettre à la portée de l'esprit de ses auditeurs, Après sa mort, ses disciples continuèrent à suivre cette méthode, rappelant et développant dans leurs prédications les enseignements de leur Maître et les appuyant des exemples de sa vie. Mais au bout de quelque temps il se produisit des divergences d'opinions et d'interprétations inséparables de

la méthode d'enseignement par tradition orale, et ils sentirent le besoin de fixer sous une forme précise et immuable les dogmes de leur religion et les faits de l'existence de Çakya-Mouni. Ce fut le but des grands conciles, dans lesquels fut arrêtée la rédaction du canon bouddhique, les *Tripithakas, les trois corbeilles,* nom qui vient sans doute de ce qu'on mettait dans des corbeilles les feuilles de palmier qui servaient de papier à écrire.

L'accord ne fut pas de longue durée et nous voyons naître de nombreuses sectes ou écoles qui deviennent de véritables schismes. Le concile de Véçali, auquel prennent part 12,000 prêtres, ne réussit pas à unifier les dogmes de la religion nouvelle. Nous sommes au temps d'Açoka. le Charlemagne ou plutôt le Constantin de l'Inde ; le protecteur de la foi bouddhique ne pouvait pas assister sans inquiétude aux querelles qui divisaient les membres de cette église qu'il voulait faire prédominer dans l'Inde. Par son ordre, dès que de nouvelles sectes surgissent, elles sont obligées de venir défendre et soutenir leurs doctrines devant un synode; là le chef des dissidents discute avec le docteur choisi pour défenseur des croyances réputées orthodoxes et la victoire de l'un des champions entraine *ipso facto* celle de son parti tout entier. Les vaincus ont le choix de faire amende honorable en reconnaissant et abjurant leur erreur, ou de devenir eux et tous leurs biens la possession du vainqueur.S'ils refusent de se soumettre la peine de mort sera prononcée contre les hérétiques. Ce fait se présenta fréquemment et on vit de nombreux monastères disparaître de la sorte.

Ces rigueurs n'empêchèrent pas, cependant, la formation d'une puissante école qui reçut le nom de Mahâyâna ou du Grand Développement (littéralement du Grand Véhicule) par opposition à l'école primitive qui fut baptisée Hinayâna ou du Petit Développement (du Petit Véhicule). Cet école, qui se répandit surtout dans le nord, donnait une importance toute particulière à la méditation qu'elle mettait au dessus des bonnes actions. Le mysticisme, l'extase, la magie, font partie de ses dogmes. Elle invente de nouveaux Bouddhas, Les Dyani-Bouddhas, ou Bouddhas de contemplation, êtres imaginaires, supposés éternels, existant avant toute formation du monde sans être toutefois des créateurs. Ce sont eux qui inspirent les Manouschi-Bouddhas ou Bouddhas humains. Au dessous de ces divinités, elle place les Dyani-Bodhisattvas, chargés de veiller à la conservation et au fonctionnement du monde, ainsi qu'à la propagation du bouddhisme.Le plus connu de ces Dyani-Bodhisattvas est Avalokiteçvara que nous retrouverons tout à l'heure en Chine, au Japon et au Tébet.

D'après cette école le laïque ne peut, quelques vertus qu'il possède, obtenir Nirvâna ; les prêtres seuls peuvent y arriver. Pour ne pas trop

décourager ses fidèles elle invente le paradis de Soukhavâti, lieu inférieur au Nirvâna, où cependant le sage jouit de l'exemption de la naissance et de la mort. Soukhavâti, la contrée pure et heureuse, est située bien loin à l'ouest du monde ; c'est le lieu de bonheur relatif, que les livres Mahâyâna décrivent avec les coulenrs les plus séduisantes de la palette orientale. Soukhavâti est un immense lac d'eau toujours pure et fraîche, entouré de jardins délicieux ; de ce lac surgissent d'immenses fleurs de lotus, aux mille couleurs, qui servent de trônes aux élus. L'air y est tiède et embaumé du parfum des fleurs les plus exquises ; les oiseaux les plus mélodieux le font retentir nuit et jour de leurs chants, des orchestres divins charment les oreilles des bienheureux, tandis que leur vue est réjouie par les chœurs des danseuses célestes. Le Dyani-Buddha Amitâbha préside à ce paradis. Il est du reste bon enfant et tout disposé à ouvrir les portes de ce séjour à quiconque a de la dévotion pour lui et invoque son nom au moment de la mort.

L. DE MILLOUÉ,
Directeur du musée Guimet.

LA LOI DE 1867 ET LES SOCIÉTÉS ANONYMES

I

Lorsque, en 1867, nos législateurs créaient la loi du 24 juillet qui régit encore à ce jour les Sociétés anonymes, ils répondaient à un besoin évident de réglementer l'association des capitaux dans leurs rapports avec le commerce et l'industrie.

Il était, en effet, hors de doute que l'essort immense que prenait à cette époque la création, soit des grandes œuvres d'utilité publique, soit des affaires privées, industrielles ou commerciales, devait entraîner le concours de tous les capitaux grands ou petits dont se compose la magnifique épargne française.

De là, la nécessité d'autoriser la division du capital des Sociétés en actions ou coupons d'actions de 500 francs et même de 100 francs, selon les cas, de manière à permettre, même aux plus petits capitalistes, de participer au lancement des grandes affaires.

De là aussi, le besoin impérieux de règlementer les droits et les obligations des participants, soit dans leurs rapports entre eux, soit vis-à-vis des fondateurs ou des liquidateurs de Sociétés.

La loi de 1867 a-t-elle atteint le but qu'elle se proposait?
Répond-elle encore aujourd'hui à ce but?
Doit-elle être modifiée, et dans quel sens?

C'est ce que nous allons entreprendre d'examiner, nous inspirant en cela des différentes applications bonnes ou mauvaises qui ont été faites de cette loi et de quelques additions que les abus qu'elle a pu, sinon autoriser, au moins occasionner, nous paraissent devoir imposer; si l'on veut en éviter le renouvellement.

II

DU FONCTIONNEMENT DE LA LOI DE 1867 DEPUIS SA CRÉATION JUSQU'À CE JOUR.

Dès l'apparition de la loi du 24 juillet 1867 sur les Sociétés anonymes, un grand nombre d'associations se formaient sous son patronage pour tirer parti des grandes affaires qui étaient en ce moment à l'ordre du jour.

Différentes institutions de crédit se créaient, les unes sans autre but que d'accueillir et de lancer les affaires qu'on leur présentait, les autres dans le but spécial de créer et d'exploiter elles-mêmes une certaine catégorie d'œuvres industrielles ou commerciales.

L'attention de ces sociétés se portait surtout sur les chemins de fer qui devaient leur procurer plus facilement le concours de l'épargne.

Elles avaient pour ce genre d'opérations le prestige d'abord du décret d'utilité publique et ensuite, celui des subventions allouées par les communes ou par les départements intéressés.

Aussi de tous côtés, vit-on surgir des demandes de concessions toutes patronnées par des institutions financières n'ayant en vue que le bénéfice immédiat à retirer du lancement de ces affaires.

Le public, qui avait sous les yeux les magnifiques résultats des grands réseaux, assimilait facilement ces nouvelles créations aux anciennes et répondait avec empressement aux demandes de souscriptions qu'on lui adressait.

Le succès était tellement considérable que, dès 1871, les conseils généraux se trouvaient véritablement assaillis de demandes et que, de ce moment à 1877, on ne compta plus les projets ayant pour but l'achèvement du réseau français.

Quel était le sort réservé à toutes ces sociétés fondées sous le couvert de la loi de 1867?

Les unes, qui n'étaient à proprement parler, que des institutions de

crédit, n'ont eu, pour la plupart, à l'exception de celles appuyées par des capitalistes sérieux et honorables, qu'une existence éphémère. Les liquidations dont elles ont été l'objet ont pu montrer jusqu'à quel point des spéculateurs audacieux pouvaient tromper le public et le conduire souvent à une véritable ruine.

Les autres, c'est-à-dire celles qui avaient trait plus spécialement à la mise en œuvre de concessions de chemins de fer, n'ont amené que des résultats déplorables et, à part une heureuse et honorable exception dans la région lyonnaise, les sociétés de ce genre ont presque toutes sombré.

La loi du rachat qui attribuait 500 millions aux intéressés pour la prise de possession par l'Etat de diverses lignes, est venue compenser en partie ces pertes fantastiques, mais n'a pu faire disparaître complètement la trace d'aussi coupables agissements.

Quoiqu'il en soit et après ces essais infructueux, pour ne rien dire de plus, les applicateurs (nous voulons parler de ceux qui agissaient sans scrupules) de la loi de 1867 ne se rebutaient point, bien au contraire.

Après avoir patronné en France et à l'étranger la création de tramways ou d'autres œuvres industrielles dont les résultats sont presque inavouables, ils ont compris que le public ne répondrait plus à de nouveaux appels et que, pour l'entraîner une dernière fois, il fallait opérer ce que nous appellerons une diversion.

C'est alors que, tout récemment, on vit surgir de nouvelles sociétés dotées de capitaux énormes et annonçant à grand fracas qu'elles allaient trouver à l'étranger, soit dans des opérations financières, soit dans des opérations industrielles, un aliment que le sol national semblait leur refuser.

On ne connait que trop les résultats de ces funestes expériences et, ne voulant point aggraver le danger des plaies récemment ouvertes, nous n'insisterons pas.

Mais est-ce à dire que la loi de 1867 ne protégeait point suffisamment, soit les actionnaires, soit les créanciers des sociétés contre les agissements plus ou moins légaux des fondateurs et des administrateurs de Sociétés anonymes ?

Faut-il déduire de tous ces faits malheureux que la loi seule est coupable et qu'il faut la transformer radicalement ? — Nous ne le pensons pas, et nous allons démontrer que cette loi offrait aux capitaux des garanties suffisantes pour les prémunir contre des agissements coupables, et que le public, s'il est fondé dans ses récriminations contre l'exploitation dont il a été l'objet, l'est beaucoup moins contre les intentions des législateurs de 1867.

En effet, la loi de 1867 dit : ARTICLE 4, *que lorsqu'un associé fait un apport qui ne consiste pas en numéraire ou stipule à son profit des avantages particuliers, la première assemblée générale fait apprécier la valeur de l'apport ou la cause des avantages stipulés.*

Que veut-on de plus? Cet article n'expliquait-il pas suffisamment que lorsqu'un associé voulait prendre une situation exceptionnelle au détriment des autres, ceux-ci avaient le droit imprescriptible de mettre leur veto ; ou que lorsqu'un fondateur voulait stipuler à son profit des avantages particuliers, les associés pouvaient le forcer à justifier cet avantage que, dans tous les cas, ils pouvaient diminuer et au besoin annuler complètement.

En dehors des prescriptions qui réglementaient les rapports des associés entre eux, le droit des majorités, le devoir des administrateurs ainsi que celui des commissaires, le mode de transmission des titres, etc., toute l'économie de la loi se trouve résumée dans l'article 4.

En un mot, tous les associés participent pour égale part aux charges et aux avantages de la société et si un associé ou fondateur quelconque veut bénéficier d'un avantage spécial, il doit le faire sanctionner, après vérification, par la majorité de ses co-intéréssés.

Or, que se passa-t-il au début des différentes applications de la loi de 1867 ?

Les fondateurs de sociétés, désireux, non seulement d'assurer le succès des émissions, mais encore d'en retirer de suite la plus grande part de bénéfices, procédaient ainsi :

Ils s'empressaient, dans leurs programmes, de diminuer outre mesure l'estimation des charges qui devaient grever l'œuvre, tout en majorant, dans des proportions aussi considérables, le chiffre probable de son rendement. De là, l'annonce de bénéfices qui devaient justifier des apports tellement excessifs, que l'existence même de ces sociétés devait s'en trouver compromise par la suite.

Nous ne voulons pas entreprendre d'énumérer la quantité de ruines que ce système des apports ou des avantages particuliers a entraînées.

Nous nous contenterons de dire que l'article 4 garantissait suffisamment les actionnaires de capital contre les actionnaires d'apport ou contre les fondateurs, et que, si le public n'a point su se servir de la loi il serait mal venu aujourd'hui de dire qu'elle est incomplète.

La vérité est que les actionnaires fort peu habitués à ce genre d'opérations, illusionnés aussi par leur croyance dans la surveillance de l'Etat, n'arrivaient aux assemblées générales que pour y approuver sans conteste tout ce que les fondateurs, propriétaires d'actions, d'apports et avec eux leurs principaux intéressés, voulaient leur faire sanctionner.

Et pourtant, nous le répétons, les actionnaires étaient suffisamment protégés, non seulement contre la pression d'une majorité intéressée, mais encore contre leur propre entraînement.

Ainsi l'article 4 ajoute :

« Les associés qui ont fait l'apport ou stipulé des avantages parti-
« culiers soumis à l'appréciation de l'assemblée, n'ont pas voix déli-
« bérative.

« A défaut d'approbation, la société reste sans effet à l'égard de toutes
« les parties.

« L'approbation ne fait pas obstacle à l'exercice ultérieur de l'action,
« qui peut être intentée pour cause de dol ou de fraude.

Il semble qu'en présence de pareilles précautions législatives, la marche régulière et honnête de toute Société anonyme devait être parfaitement assurée et que la moindre tentative de fraude de la part pes fondateurs n'aurait pu se produire sans être aussitôt réprimée.

Malheureusement, il n'en fut point ainsi et l'habileté des fondateurs, dans les assemblées constitutives, triomphait facilement de la timide résistance des actionnaires de capital.

A l'aide d'un audacieux exposé de bénéfices qui n'était la plupart du temps qu'un simple mirage, ils faisaient approuver l'apport ou les avantages particuliers à l'unanimité de ceux qui avaient un intérêt évident à les scruter avec soin, à les combattre et, au besoin, à les désapprouver complètement.

Aussitôt après, ces mêmes fondateurs, propriétaires alors d'un nombre considérable d'actions d'apport, prenaient une part active à la direction de la société et, à l'aide du jeu des majorités factices, ils empêchaient facilement l'exercice de tout contrôle sérieux.

Ces majorités se créaient à l'aide d'une distribution momentanée de titres à des étrangers qui, se joignant aux fondateurs dans les assemblées, leur permettaient d'imposer leur volonté par un nombre considérable de voix.

Toute tentative d'une minorité impuissante pour combattre la mauvaise direction de la société, était aussitôt réprimée par la mise aux voix et c'est ainsi, que nombre d'actionnaires se voyaient le plus souvent frustrés dans leurs intérêts.

Là encore cependant, la loi, par son article 13, mettait à l'abri de pareilles manœuvres les actionnaires sérieux, c'est-à-dire, ceux dont les apports consistaient uniquement en espèces. Cet article dit, en eff et:

« L'émission d'actions ou de coupons d'actions d'une société contrai-
« rement aux prescriptions des art. 1, 2 et 3 de la présente loi est punie
« d'une amende de 500 fr. à 10.000 fr. — Sont punis de la même peine :

« ceux qui, en se présentant comme propriétaires d'actions ou de cou-
« pons d'actions qui ne leur appartiennent pas, ont créé une majorité
« factice dans une assemblée générale, sans préjudice de tous dom-
« mages et intérêts, s'il y a lieu, envers la Société ou envers les tiers,
« — ceux qui ont remis les actions pour en faire l'usage frauduleux. —
« Dans les cas prévus par les deux paragraphes précédents, la peine de
« l'emprisonnement de 15 jours à 6 mois peut en outre être pro-
« noncée. »

N'est-il pas évident que, sous la protection de cet article, les intéressés pouvaient facilement déjouer le fonctionnement des majorités factices ? Le plus simple examen qu'ils eussent fait de la feuille de présence obligatoire (article 28), leur eut permis de constater l'intervention de personnes étrangères à la société et de requérir contre elles ou contre leurs complices toutes les rigueurs de l'article précité.

S'ils n'ont point pris cette précaution, ils ne peuvent s'en prendre qu'à leur propre imprudence et non aux prétendues lacunes de la loi, qui nous parait fort complète sur ce point.

Quoi qu'il en soit, à la suite de nombreux abus commis par des fondateurs, peu scrupuleux, escomptant l'ignorance des actionnaires, il était évident que ceux-ci, mis en éveil, allaient devenir plus sévères, soit dans l'examen des apports soumis à l'approbation des assemblées constitutives, soit dans la surveillance des opérations sociales.

Aussi les créateurs de sociétés, prévoyant de nombreux échecs, adoptèrent-ils un autre mode de procéder.

Au lieu, comme auparavant, d'opérer par la voie d'une souscription publique, qui réservait aux actionnaires de capital le droit, non seulement de vérifier les apports, mais encore d'intervenir dans la direction de la Société par le choix des administrateurs, ils inauguraient le système des syndicats de formation.

Ce système consistait à répartir la souscription du capital sur un nombre de sept personnes (minimum imposé par l'art. 23 de la loi) ou plus, qui faisaient l'avance du quart exigé par l'article 1er, approuvaient d'accord avec les fondateurs, des apports exagérés, nommaient les administrateurs et, en un mot, assuraient la mise en marche de la société, après quoi, ils faisaient appel au public.

Mais alors cet appel, au lieu d'être fait sous la forme d'une souscription, prenait celle d'une véritable vente d'actions.

Il est bon d'insister ici sur le caractère à la fois subtil et dangereux de ce système.

En effet, d'un côté, il permettait aux fondateurs de se soustraire d'un seul coup aux exigences de la loi, en s'entourant de participants plus ou moins sérieux qui prêtaient leurs noms comme souscripteurs et

approuvaient ensuite, avec une apparence de légalité, l'organisation d'affaires auxquelles en réalité ils s'intéressaient fort peu.

De l'autre, ces fondateurs arrivaient devant le public avec le faux prestige d'une société ayant franchi toutes les prescriptions imposées par la loi à son organisation. Ils allèchaient les acheteurs à l'aide de programmes pompeux approuvés dans la coulisse par des vérificateurs complaisants et ne craignaient point de prélever sur les ventes d'actions des primes dont le montant atteignait quelquefois des chiffres fantastiques.

Ils se mettaient même prudemment à l'abri de risques importants en ne conservant qu'une faible partie de titres et en écoulant l'autre par tous les moyens possibles.

Les malheureux acheteurs se trouvaient plus tard, le moment des désillusions arrivé, possesseurs d'actions pour lesquelles, après avoir payé une prime anormale, ils avaient, en outre, à faire face aux engagements attachés à ces titres, c'est-à-dire, au montant du solde de leur libération.

Rien, selon nous, n'était plus immoral que ce mode d'opérer, et l'on pourrait croire que si l'audace des fondateurs allait jusqu'à ce point, c'est qu'ils se sentaient complètement à l'abri des atteintes de la loi.

Or, là encore il n'en est rien, la loi a prévu le cas et, dans ses articles 3 et 15, elle a garanti les intérêts des tiers, tout en permettant aux acheteurs ou associés nouveaux, de faire réprimer la fraude dont ils auraient été victimes.

Si l'on se rapporte à l'article 3, on voit que « soit que les actions restent « nominatives, soit qu'elles aient été converties en actions au porteur « les souscripteurs primitifs qui ont aliéné leurs actions et ceux aux- « quels ils les ont cédées, avant le versement de moitié, restent tenus « du paiement du montant de leurs actions pendant un délai de 2 ans à « partir de la délibération de l'assemblée générale autorisant la mise au « porteur. »

Il est évident qu'ici le législateur s'est surtout préoccupé des intérêts des tiers, et cette précaution nous paraît empreinte de la plus grande sagesse.

Si nous examinons maintenant le libellé de l'article 15, nous voyons que les associés eux-mêmes sont, on ne peut plus, protégés contre toute tentative des fondateurs de vicier l'organisation légale d'une société. Cet article dit, en effet :

« Sont punis des peines portées par l'article 405 du code pénal, sans « préjudice de l'application de cet article à tous les frais constitutifs du « délit d'escroquerie : 1° ceux qui, par simulation de souscriptions ou « de versements, ou par publications faites de mauvaise foi, de sous-

« criptions ou de versements qui n'existaient pas, ou de tous autres « faits faux, ont obtenu ou tenté d'obtenir des souscriptions ou des ver- « sements ; 2° ceux qui, pour provoquer des souscriptions ou des ver- « sements, ont, de mauvaise foi, publié les noms de personnes désignées, « contrairement à la vérité, comme étant ou devant être attachées à la « société à un titre quelconque ; — 3°, etc. »

Toutes ces citations et les explications que nous venons de présenter ne démontrent-elles pas surabondamment que l'actionnaire de bonne foi était protégé par la loi, dès son adhésion définitive à la formation d'une société dont il désirait faire partie.

Si l'on examine maintenant les règles éiablies par la loi de 1867 sur la marche d'une société légalement constituée, depuis sa création jusqu'à sa liquidation, on voit que, soit les tiers, soit les associés eux-mêmes, sont constamment garantis contre les actes illégaux des fondateurs ou des administrateurs.

Ne voulant point fatiguer nos lecteurs d'explications plus étendues sur ce point, nous nous contenterons de les renvoyer à l'examen du texte lni-même de la loi et ils reconnaîtront avec nous qu'elle est à tous égards aussi complète que possible.

Nous allons examiner, dans le chapitre suivant, comment, à la suite de nombreux abus, qu'il eut été facile de prévenir par l'étude et l'application des articles déjà cités, le gouvernement lui-même a cru devoir intervenir par voie de décrets à l'effet d'apporter de nouvelles garanties aux intéressés.

Nous verrons si cette intervention était réellement opportune et nous expliquerons qu'elle a eu pour conséquence de nouvelles tentatives de fondateurs peu scrupuleux, pour se soustraire aussi bien à l'application de la loi qu'aux effets de l'intervention ministérielle.

III

Dès l'année 1872, le gouvernement, frappé des nombreuses illégalités commises sous le couvert de la loi de 1867, jugeait utile d'intervenir par voie de décret, pour en empêcher le retour.

Ne pouvant naturellement s'immiscer dans le fonctionnement des sociétés de crédit ou des affaires industrielles privées, il limitait son intervention aux sociétés fondées en vue de la création d'œuvres d'utilité publique.

Son intention, pour celles-ci, était de mettre les fondateurs ou administrateurs de sociétés dans l'impossibilité de demander au public des sommes par trop supérieures à celles qui étaient nécessaires pour assurer le fonctionnement de ces entreprises.

A cet effet, tous les cahiers des charges relatifs à des concessions de chemins de fer, de tramways ou de canaux, obligèrent les concessionnaires à ne faire appel au public, pour un chiffre d'emprunt quelconque, qu'après avoir dépensé un quantum déterminé du montant du capital actions.

Ce quantum se limitait souvent à la moitié du capital et en atteignait quelquefois les quatre cinquièmes.

Ce n'est qu'après la justification faite dans les proportions ci-dessus d'un chiffre de dépenses, que l'autorisation ministérielle pour des émissions d'obligations étaient accordée.

L'esprit de cette intervention était évidemment des plus honnêtes. — Le gouvernement, croyant sa responsabilité morale engagée dans des œuvres pour lesquelles on faisait appel au décret d'utilité publique, voulait empêcher le renouvellement de tant de nombreuses dilapidations pratiquées sous le couvert de la loi.

Malheureusement, son intention fut la plupart du temps déjouée par l'avidité des spéculateurs et voici comment :

Les créateurs d'affaires de ce genre majoraient tout simplement l'évaluation des dépenses à faire, de tout le montant du capital actions, et alors rien ne leur était plus facile que de paraître satisfaire aux exigences de la loi, tout en se dérobant au contrôle ministériel.

Ils employaient à cet effet le système des syndicats de formation, dont nous avons fait ressortir le danger dans le précédent chapitre.

Ces syndicats, composés de sept personnes ou plus, faisaient le versement du quart des actions et ensuite, pour satisfaire aux obligations des cahiers des charges, avançaient jusqu'à la moitié et quelquefois jusqu'aux quatre cinquièmes (?) du capital social.

Cela fait, ils sollicitaient, pour l'émission des obligations, l'autorisation ministérielle, qui leur était facilement accordée, sur le vu d'états de dépenses qui n'avaient que l'apparence de la réalité, puisqu'ils étaient majorés du double.

Ils se présentaient alors devant le public armés du prestige de l'autorisation officielle, et les obligations étaient souscrites avec le plus grand empressement.

Les obligataires supposaient que le capital social constituait pour eux un véritable gage, sans se douter que ce gage était purement illusoire, puisque les fondateurs n'attendaient que leurs capitaux pour se rembourser des avances imposées par les exigences de la loi aussi bien que par celles résultant de l'interventiou ministérielle

Ils supposaient aussi, grâce à l'autorisation du ministre, que le contrôle de l'Etat était effectif et de là leur confiance dans un gage qu'en réalité ils allaient créer eux-mêmes.

Quoi qu'il en soit, les fondateurs devaient se trouver peu à peu en possession gratuite de toutes les actions composant le fonds social, lesquelles actions ils s'empressaient ensuite d'écouler dans le public qu'ils trompaient ainsi une seconde fois.

L'intervention ministérielle n'avait donc servi à rien et était même devenue dangereuse, grâce à l'usage subtil et malhonnête qu'en faisaient les fondateurs de sociétés.

Il semble pourtant qu'en présence des sévérités de la loi, doublées des prescriptions imposées aux concessionnaires dans les cahiers des charges, de pareilles manœuvres n'auraient jamais dû pouvoir se pratiquer avec autant d'audace.

Il a fallu les liquidations désastreuses dont la plupart de ces affaires ont été l'objet, pour montrer avec quelle facilité, tant de spéculateurs audacieux sont arrivés à leurs fins.

Si l'Etat, au lieu d'intervenir, avait laissé les actionnaires dans l'obligation de surveiller leurs intérêts et de contrôler l'emploi du fonds social avant de recourir aux emprunts, il est évident que bien des malversations eussent été évitées et que, dans tous les cas, elles n'auraient pu se produire aussi souvent.

Ces faits malheureux pouvant se renouveler et les explications que nous venons d'en donner pouvant paraître incomplètes, nous allons les rendre palpables par un exemple ;

Une société obtient la concession d'une ligne de chemin de fer ; elle fait faire par des gens spéciaux l'estimation exacte de toutes les dépenses. Ces dépenses s'élèvent au chiffre de trois millions, décomposés en une série de chapitres. Elle double le montant de chaque chapitre et arrive ainsi à une évaluation fantaisiste de six millions.

Elle se constitue alors au capital de trois millions, se réservant plus tard d'émettre trois millions d'obligations.

Voulant avant tout se soustraire au contrôle des intéressés et des tiers elle n'ouvre point de souscription publique et syndique les actions. A l'aide de sept noms ou plus, souscripteurs ou *supposés tels*, elle dresse sa liste d'actionnaires.

Le quart du capital social, soit 750.000 fr., est avancé par des financiers intéressés dans le syndicat, et la société se met en marche après avoir, en apparence, satisfait aux prescriptions de la loi.

Elle se heurte alors à l'intervention ministérielle qui lui interdit d'émettre des obligations avant d'avoir dépensé les 4/5e, par exemple, du capital actions. Rien de plus facile pour elle que de satisfaire à cette nouvelle exigence.

Les 4/5e du capital représentent 2.400.000 fr., et il faut, pour obtenir l'autorisation du ministre, que la société justifie d'une dépense correspondant à ce chiffre.

Comme toutes les évaluations sont doublées, il lui suffira, pour en justifier, de dépenser en réalité 1.200.000 fr.

Les financiers qui ont fait la première avance de 750.000 fr., ajoutent à ce moment une somme de 450.000 fr., et on sollicite alors l'autorisation d'émettre l'emprunt de trois millions. Cette autorisation est accordée et les trois millions immédiatement apportés par le public.

Sur ces trois millions, les fondateurs se remboursent de leur avance de 1.200.000 fr., et à l'aide des 1.800.000 fr. restants, achèvent l'établissement de la ligne qui a été ainsi construite, en entier avec les fonds des obligataires.

La ligne reçue et mise en exploitation, ils se débarrassent de leurs actions par voie d'une vente publique ou privée, et plus tard, actionnaires et obligataires, se trouvent ruinés ou à peu près par des spéculateurs contre lesquels ils se voient désarmés.

Ils n'ont que la ressource d'interminables procès, et si les obligataires retrouvent en partie leurs fonds sur la réalisation d'un gage qu'ils ont eux-mêmes créé, les acheteurs d'actions n'ont aucun espoir de bénéficier d'une compensation quelconque.

Nous indiquerons plus loin à l'aide de quelles mesures de pareils faits peuvent et doivent être évités. Nous nous contenterons pour le moment de constater que, dans la plupart des exemples du genre de celui que nous venons de citer, l'intervention ministérielle n'a rien ajouté aux garanties de la loi, dont l'usage, sagement pratiqué par les intéressés ou par les tiers, les eût suffisamment prémunis contre de pareilles tentatives.

IV

Nous nous trouvons maintenant naturellement conduits à parler des différents projets de réforme qui surgissent de tous côtés et qui tous ont pour but d'ajouter de nouvelles garanties à celles prétendues insuffisantes de la loi.

Nous ne parlerons que des principaux, tout en en examinant la portée.

1 — *Interdiction aux sociétés anonymes d'augmenter leur fonds social avant la complète libération du capital primitif.*

En quoi cette restriction nouvelle rassurerait-elle davantage les associés ? Peut-on empêcher ceux-ci, avant de se libérer complètement, de rechercher des co-participants qui leur apportent une puissance nouvelle tout en augmentant les garanties des tiers, qui ont, en cas de

déconfiture, un gage d'autant plus grand que le nombre de titres à libérer est plus considérable.

2 — *Défense de négocier des actions ou coupons d'actions avant le versement de moitié.*

Cette mesure serait une atteinte sérieuse portée à la liberté commerciale. Il nous parait difficile qu'on puisse empêcher un porteur de titres même libérés d'un quart seulement, de réaliser ces titres par voie de transfert, au moment où il le juge opportun et en transmettant à un tiers les droits et les obligations qui y sont attachés.

La loi, par son art. 3, maintient pendant deux ans, après la mise au porteur, la responsabilité du souscripteur originaire pour le solde de la libération, et nous estimons que cette garantie est plus que suffisante.

3 — *Les actions d'apport ne consistant pas en numéraire ne pourront être négociées que six mois après la constitution définitive de la société.*

Cette mesure serait véritablement excessive. En effet, lorsqu'un fondateur a fait un apport qui a reçu la sanction des principaux intéressés, peut-on lui interdire, pendant une période quelconque, la réalisation de cet apport au mieux de ses intérêts ? Nous ne le pensons pas.

Que cette interdiction soit stipulée par voie statutaire entre les diverses catégories d'associés, ceux-ci doivent être entièrement libres ; mais qu'elle s'impose par voie législative, c'est ce que nous ne saurions admettre.

4 — *N'autoriser la conversion des titres nominatifs en titres au porteur, qu'après leur entière libération.*

Cette clause nouvelle n'aurait qu'une portée puérile tout en rendant fort difficile aux sociétés le service régulier des titres.

Combien de sociétés fort honnêtes qui fonctionnent depuis de longues années avec leurs actions libérées de moitié seulement? Quelles charges n'auraient-elles pas à subir, si la facilité résultant de la mise au porteur n'était point là pour les aider ?

Tous ceux qui connaissent les difficultés et même les responsabilités qu'entraîne le service des transferts dans les sociétés à gros capital, partageront notre avis sur ce point et reconnaîtront l'inutilité de cette réforme.

Nous bornerons là nos citations et nous ne parlerons point d'une autre série de modifications proposées par des personnes beaucoup mieux intentionnées que véritablement pratiques.

Nous maintenons d'une manière générale, que c'est dans la liberté des transactions, en matière de sociétés, que la solution doit être cherchée. Or, cette liberté nous paraît suffisamment réglementée par les prescriptions si sages de la loi de 1867, auxquelles on fera bien de s'en tenir.

Ajoutons qu'en dehors de quelques mesures préventives, que nous exposerons plus loin, comme pouvant être ajoutées à la loi, de nouvelles mesures restrictives finiraient par rendre presque impossible le fonctionnement régulier d'une société, sans pourtant apporter de nouvelles garanties, soit aux tiers, soit aux associés eux-mêmes.

Par contre, tous ces textes nouveaux seraient aussitôt tournés par des spéculateurs avisés, et le public se laisserait de nouveau d'autant plus tromper qu'il croirait au caractère irréprochable de la nouvelle loi.

V.

Voici maintenant, selon nous, la seule addition qu'il conviendrait de faire à la loi, et les deux cas exceptionnels où le gouvernement, tout en respectant la liberté des transactions, pourrait intervenir utilement.

L'addition consisterait dans l'adoption d'un texte interdisant à certaines sociétés anonymes, commerciales ou industrielles, d'établir leur siège social en dehors du département où se trouve le centre principal de leurs opérations.

Nous ne doutons point que cette mesure soit qualifiée de restrictive et ne soulève de nombreuses protestations. On criera contre cette atteinte portée à la liberté du commerce et de l'industrie, mais ces cris partiront d'un milieu intéressé, pour ne rien dire de plus, et ils seront rapidement étouffés.

Au surplus, le législateur est souverain, et si tant est que la loi de 1867 puisse comporter une nouvelle rigueur à ajouter à celles, si justifiées, qu'elle a imposées aux fondateurs de sociétés, celle-ci nous paraîtrait on ne peut plus opportune.

Il nous serait facile, en effet, de montrer, par de nombreux exemples, que quantité de sociétés anonymes ont été ruinées par cette tendance malheureuse des fondateurs d'installer leur siège social à Paris, alors que le véritable centre de leurs intérêts se trouvait quelquefois à 500 et à 800 kilomètres de la capitale.

Comment expliquer cette habitude véritablement déplorable, sinon par le désir malhonnête de se dérober au contrôle local et d'absorber par des frais généraux excessifs, non seulement le plus pur des bénéfices d'une affaire, mais encore, et le plus souvent, le capital même destiné à la soutenir.

Que des sociétés à gros capital et dont l'objet peut intéresser toute la France, installent leur siège à Paris, centre incontesté de toutes les grandes opérations, rien de mieux.

Mais qu'un petit chemin de fer d'intérêt local, qu'une usine en province, qu'un canal, intéressant seuls deux ou trois départements, se grèvent dès le début des frais énormes qu'entraîne une installation à Paris, c'est ce qu'il faudrait empêcher, et, malgré toutes les récriminations plus ou moins légitimes que notre proposition va soulever, nous persistons à appeler l'attention de nos législateurs sur cette réforme ou plutôt sur cette addition à la loi, qui s'impose impérieusement.

Quant au texte, il sera facile à trouver chaque fois qu'il s'agira de sociétés véritablement locales ne comportant que l'emploi d'un faible capital, les autres devront être laissés entièrement libres à cet égard.

Pour ce qui concerne l'intervention du gouvernement dans la marche des sociétés anonymes en dehors de la loi qui les régit, elle nous paraîtrait entièrement justifiée dans les deux cas suivants :

1° Lorsqu'il s'agit d'une société ayant pour objectif la création et l'exploitation d'une œuvre d'utilité publique ;

2° Lorsqu'une société quelconque lance sur le marché français une affaire financière, commerciale ou industrielle, devant fonctionner ou s'exploiter uniquement à l'étranger.

Dans le premier cas, étant établi que le gouvernement croit, avec raison, sa responsabilité morale engagée, lorsqu'on fait appel au décret d'utilité publique, son intervention serait certainement approuvée par tous les capitalistes honnêtes.

Mais, dira-t-on, comment cette intervention pourra-t-elle s'exercer utilement ? N'y aura-t-il pas atteinte portée à la liberté commerciale et n'en ressortira-t-il point une nouvelle responsabilité du gouvernement vis-à-vis du public, celui-ci croyant ses intérêts surveillés officiellement par la voie administrative ?

Nous répondrons que l'utilité de l'intervention gouvernementale deviendrait effective par la simple addition dans tous les cahiers des charges de concession d'un texte ainsi conçu ou à peu près :

« *Tous les travaux et fournitures seront mis en adjudication publique,*
« *d'après un cahier des charges arrêté par l'administration, les conces-*
« *sionnaires entendus.* »

N'est-il pas évident, en effet, que dans ces conditions une société ne pourra recourir aux emprunts qu'après justification de l'emploi de son capital, emploi que tous les associés connaitront alors facilemeut et où les tiers verront un gage absolument sérieux.

Quant à la prétendue atteinte portée, dans ce cas particulier, à la

liberté commerciale, disons tout de suite que rien ne nous paraît plus légitime que de voir cette liberté réglementée, lorsqu'il s'agit d'une œuvre d'utilité publique, dont l'Etat et les départements restent nu-propriétaires, alors que le concessionnaire n'est qu'usufruitier pendant une période déterminée.

L'Etat peut et doit empêcher que dans une affaire dont il peut seul autoriser la création, des fondateurs de société abusent du prestige de son autorisation pour tromper le public. Or, le moyen que nous proposons nous paraît devoir mettre fin à tant d'agissements coupables, sur lesquels nous nous sommes déjà étendu dans les chapitres précédents.

Reste la question d'une augmentation de responsabilité pour le gouvernement. Mais l'objection tombe d'elle-même. Cette responsabilité est, en effet, moins grande pour l'Etat que lorsqu'il autorise des émissions d'obligations sans avoir pu ni voulu contrôler l'emploi réel du capital-actions. En outre, elle disparaît ici complètement puisque l'on protège d'un seul coup les actionnaires contre des emprunts excessifs pouvant grever leur propriété et les prêteurs contre l'annonce de gages absolument illusoires.

Dans le second cas, et au risque de nous voir reprocher de provoquer une nouvelle atteinte au libre fonctionnement des sociétés, nous souhaitons qne le gouvernement intervienne chaque fois qu'il s'agira de faire appel à des capitaux français pour une opération étrangère.

Il suffirait pour cela d'interdire à toute société de faire une émission en France pour une opération au dehors, sans que le ministre des affaires étrangères ait pu, sur un rapport du consul, donner un avis *officieux*.

Il serait expliqué, en cas d'avis favorable, que la responsabilité du gouvernement n'est nullement engagée, son action ne s'exerçant que daus un but purement moral et à seule fin de prémunir l'épargne française contre le renouvellement d'épreuves récentes dont elle a été la victime.

Après les quelques modifications que nous venons d'exposer, nous ne pouvons que nous résumer en disant que le législateur doit agir avec la plus grande prudence, lorsqu'il veut réglementer on limiter la liberté des transactions.

Que le Gouvernement intervienne lorsqu'il s'agit de sociétés créées sous son patronage; qu'il intervienne encore lorsque des sociétés étrangères font appel à nos ressources, rien de plus légitime.

Il a, d'un côté, le droit de dire qu'il surveille dans sa marche une œuvre qu'il a concédée et de l'autre, le moyen de se renseigner par les ambassades, mieux que ne pourraient le faire les intéressés a qui on fait appel, et qu'à son tour il pourra édifier au moins d'une manière *officieuse*.

Qu'en dehors de cela il déclare énergiquement qu'il reste étranger à toute société, quelle qu'elle soit, et laisse aux intéressés ou aux tiers le soin de se servir des règles du droit commun et aussi de cette loi si complète de 1867 qu'on fera bien de commenter de nouveau avant de la modifier.

A. ASSERETO
ingénieur civil.

SOUVENIR DU CONGRÈS D'ALGER

TUNIS & LA KABYLIE

Nous nous bombardons réciproquement d'interrogations tout en traversant dans la vallée du Roumel des jardins où plantes et fleurs indigènes et exotiques, tout comme les habitants du pays s'efforcent de vivre en bonne harmonie : l'aubépine et le chèvrefeuille à côté des aloès des cactus et des agaves, pins, saules et peupliers, au milieu des palmiers, des figuiers et des orangers; la végétation européenne faisant bon ménage avec la flore de l'Afrique. Au delà de ces riantes campagnes, l'œil suit au loin la grande route qui serpente à perte de vue dans les fertiles plaines de Constantine, ce riche grenier de l'Algérie, où en 1797, le blé ne coûtait qu'un franc le sac de 160 litres ! Malheureusement ce n'est pas tous les jours fête. — Laissons derrière nous cette route avec ses lacets interminables, et suivons à pied ce petit sentier rapide, taillé dans le roc, qui nous conduira jusqu'au lit du Roumel. Un ou deux ponts naturels, formant d'immenses voûtes, relient les deux parois du rocher. Dans ce grandiose couloir, que le spahi appelle « Mouso Durcham, » la nature a formé une buanderie, le fleuve ayant creusé de grands bassins où séjourne l'eau, et dans lesquels les Arabes font leur blanchissage au grand complet. Ils piétinent sur leur burnous, bien imprégné de savon mousseux, dansent et tournent dessus à la ronde, tout à fait à la manière pittoresque mais barbare des filles du pays d'Ossian, lorsque celles-ci lavent leurs couvertures de laine. — Chaque article de vêtement y passe à son tour, et à la fin l'homme lui-même; le tout sèche rapidement au soleil et M. l'Arabe rentre chez lui, blanchi des pieds à la tête. Mais adieu l'usage de cette précieuse buanderie lorsque les eaux sont fortes et que les cascades merveilleuses tombent de rocher en rocher, embellissant ce site sauvage.

A dîner nous faisons goûter à notre spahi toutes les gourmandises de la cuisine « française classique » comme l'appelle la carte. Il n'avait de sa vie mangé des escargots, ni nous des asperges sauvages, (qui par parenthèse ne sont pas fameuses,) mais notre militaire à manteau rouge est sans préjugé et essaye de tout. Il a appris aussi au régiment à apprécier le jus fermenté de la vigne. Malheureusement il n'a pas appris à parler aussi bien le français, et s'il sait nous questionner sur « là bas, » beaucoup de nos demandes restent sans réponse.

En prenant congé de la maîtresse d'hôtel, je suivais des yeux une jeune tortue qui prenait ses ébats dans la salle à manger; aussitôt notre hôtesse s'empare de la petite bête pour me l'offrir : « Mettez-la dans votre poche, Madame, elle y sera très bien » Elle pensait, la bonne dame, plus au confort de la bête qu'au mien ! J'accepte quand même cette nouvelle compagne de voyage, d'autant plus volontiers, qu'on m'assure que, comme le Dr Tanner, elle possède le secret de vivre pendant des semaines sans manger.

Nous nous séparons à regret de l'aimable société française qui va visiter le désert et nous dirigeons nos pas du côté de la Kabylie.

LA PETITE KABYLIE

Cent cinquante kilomètres environ séparent Constantine de Sétif. Du temps des Romains et tout récemment encore, le voyageur mettait trois jours et trois nuits pour franchir cet espace.

Aujourd'hui, grâce à Watt et à sa bouillotte nous allons le traverser en quelques heures. Le chemin de fer nous arrache aux riants environs de Constantine et après avoir gravi une pente longue et raide, il nous transporte dans une région de montagnes rocheuses, dépourvue de toute végétation. Dans ce pays perdu il y a pourtant des stations, autour desquelles se groupent quelques hameaux destinés à devenir le noyau de villages futurs. A El-Guerrah nous comptons deux ou trois maisons respectables, dont l'une porte l'enseigne d' « école communale » !

Dans le parcours d'un pays si peu favorisé par la nature, ce que le voyageur a de mieux à faire, c'est de dormir à son aise pour rattraper le sommeil perdu. Dans ces parages, M. Piesse lui-même pourrait fermer les deux yeux sans remords de conscience. S'il les ouvrait il ne verrait qu'un âpre désert dont la triste monotonie n'est rompue à de rares intervalles que par quelques tentes semblables à de grandes taupinières, devant lesquelles sont accroupis les nomades, tandis que leurs chameaux broutent Dieu sait quoi, et que la lune projette des ombres fantastiques sur le paysage désolé.

A une heure de Sétif mes rêves sont interrompus par l'entrée de nouveaux voyageurs dans notre wagon et tout en continuant à sommeiller à moitié, j'entends une conversation qui ne me plait guère. Un fonctionnaire de Sétif nous assure que si nous ne modifions pas notre plan de voyage nous nous exposons sûrement à des dangers sérieux. « La Kabylie, dit-il, est un volcan, un foyer constant d'insurrection. Ces gaillards-là avec leur soif incorrigible d'indépendance sont en ébullition continuelle, et sont surtout excités lorsque les armes de la France sont occupées d'un autre côté. Quatre cents Kabyles viennent de quitter Sétif et d'après des ordres reçus nous en avons mis quelques autres sous clef. Croyez-moi, prenez le bateau à Bougie et ne vous hasardez pas dans leurs montagnes. » J'avoue que je pensais à Perrette et que je voyais s'évanouir « veau, vache, cochon, couvée, » c'est-à-dire mes rêves de Kabylie, car je considérais la grande Kabylie comme le point le plus intéressant de tout notre voyage.

Le lendemain la ville de Sétif dormait encore, les volets étaient clos, les magasins, Ville de Paris, Modes, Quincaillerie, Photographie, etc., étaient encore fermés lorsque la diligence nous emmena fort bruyamment de cette ancienne station romaine, remplacée aujourd'hui par une ville tirée au cordeau et toute moderne. Nous eûmes juste le temps, avant de partir, de serrer la main à un ami, qui, venant du congrès, allait à Biskra, et dont la rencontre dans ces lointains parages nous causa un vif plaisir.

Sur une belle route bordée de peupliers, nous roulons à travers un pays accidenté et d'une fertilité réjouissante. De vastes étendues de terrain sont couvertes de blé et d'orge tendre givrés par la rosée du matin.

De superbes caroubiers, dont le fruit sert aux italiens pour engraisser leurs bestiaux et aux américains pour faire le gin, étalent ci et là leur vigoureux et pittoresque branchage, et une petite rivière, éclairée par le soleil levant serpente comme un fil d'argent à travers la campagne.

« A la bonne heure ! » s'écrie un des voyageurs, « nous voilà dans un pays chrétien ! » Que les Musulmans et les Juifs pardonnent cette expression ; c'est sans vouloir offenser personne que nous autres nous appelons *chrétien* ce que nous paraît juste et bon.

« Les Français, dit un autre, n'ont pas perdu leur temps. Quelle route ! des ponts, des télégraphes et quelle admirable culture ! »

Mme DOR

Le Gérant : GUELEN.

LYON. — IMP. A. STORCK. RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.

4me année. N° 3 1er Juin 1882.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

L'HYGIÈNE NOUVELLE

Les gerbes morbides. — Les antiseptiques en usage et leur impuissance. M. Pasteur et les futurs vaccins.

Les physiologistes considèrent les maladies épidémiques, zymotiques ou infectieuses comme résultant de l'introduction dans notre organisme de ferments qui altèrent plus ou moins profondément le sang et les fluides qui en dérivent. Pour les uns, comme MM. Pasteur, Tyndall, Chauveau, Toussaint, John Simon, Ehrenberg, Sanderson, Cohn, etc., ces ferments viennent de l'extérieur, de l'air que nous respirons, de l'eau ou des aliments que nous consommons ; d'autres, comme M. Frémy, pensent que ces germes naissent directement dans l'organisme même. Pour les premiers, ils sont la cause des maladies ; pour les autres, ils n'en sont que les effets.

Les expériences les plus concluantes semblent donner complètement raison aux théories de l'école de M. Pasteur, et l'on possède déjà des données fort précises sur les germes et les processus morbides du furoncle, de la variole, de la diphtérie, de la pébrine, du sang-de-rate, du charbon symptômatique, de la septicémie, de la rage, des fièvres entérique, typhoïde, rémittente, puerpérale, etc.

On a pu isoler les parasites microscopiques (*bacilles*, *spirilles*, *bactéries*, *bactéridies*, *vibrions*, *micrococcus*, etc.) spéciaux à chaque affection, les développer, les inoculer, et, par eux, engendrer la maladie correspondante avec tous ses caractères distinctifs.

On a entrepris aussi d'étudier leur mode de propagation en faisant

l'analyse microscopique de l'eau et de l'air ; pour l'étude de ce dernier, on a organisé à Paris un service remarquable, dépendant de l'Observatoire de Montsouris : les poussières ou sporules contenues dans l'atmosphère, recueillies dans la vapeur condensée sur un ballon refroidi, sont examinées, isolées, ensemencées, étudiées dans leur développement et dans leurs effets, et fournissent les éléments d'une vaste science nouvelle, la *microbotanique*, qui sera bientôt aussi riche que son aînée.

Dans un litre d'air, on trouve de 2 à 8000 corpuscules divers, souvent entièrement différents les uns des autres, représentant des millions de types, chacun doué d'un cycle de transformations souvent très étendu.

En dehors des poussières minérales (charbon, silex, sels terreux, etc.) et des poussières végétales (pollens, filaments de textiles, grains d'amidon, etc.), on trouve parmi les poussières animales : les agents des fermentations tartrique, lactique, butyrique, acétique ; les producteurs des maladies des vins, des vers-à-soie ; d'autres, sous forme de champignons inférieurs, sont les facteurs de la vinification, de la fermentation visqueuse ou ammoniacale, de la putréfaction, des diverses moisissures ; (1) beaucoup enfin sont les ennemis invisibles auxquels l'homme doit disputer sa vie et dont il finit par être la proie.

Un homme adulte respire par jour, dans les rues de Paris, 300,000 spores de cryptogames et 2500 organismes de putréfaction ; dans les salles d'hôpitaux, 80,000 spores de cryptogames et 125,000 organismes de putréfaction ; on retrouve là tous les microbes bactériens analogues à ceux qu'on rencontre dans le sang des malades.

Un centimètre cube d'eau de pluie contient en moyenne 32 sporules microscopiques, l'eau de la Vanne 62, et les égouts 20,000 !

On n'a pu parvenir encore à classer toutes les découvertes déjà accumulées : on n'a pu toujours déterminer encore les liens qui rattachent la présence de tel ou tel microphyte aux circonstances nosologiques générales ; on avance lentement, mais sûrement à la clarté de méthodes scientifiques excellentes.

En attendant qu'on soit pleinement renseigné sur la *nocivité* de tous ces germes, ces observations dénoncent déjà des faits importants au point de vue de l'hygiène publique, faits qui ne sauraient être désormais négligés par les municipalités justement préoccupées des responsabilités qui leur incombent. C'est surtout dans les égouts que les germes peuvent se multiplier pour ainsi dire à l'infini : il importe de ne pas leur en

(1) On raconte que sur certains plateaux du sud des Etats-Unis d'Amérique, l'air est à peu près complètement pur de ces ferments : la vinification ne se fait pas sans l'adjonction d'une *levûre* ; les viandes ne s'altéreraient que fort lentement ; ce serait là des circonstances tout à fait exceptionnelles.

laisser le temps, de les noyer et de les oxyder dans de grandes masses d'eau et de les entraîner surtout rapidement le plus loin possible par des chasses puissantes.

Pour nous défendre contre les atteintes de tant d'ennemis, la science s'applique à disposer autour de nous trois systèmes de protection, et ce réseau ne sera jamais assez serré pour empêcher de passer au travers de ses mailles quelque peu de ces myriades d'agents invisibles.

Elle cherche tout d'abord à prévenir le développement et les évolutions des microbes infectieux, leur propagation et leur transport des foyers qui les engendrent aux milieux sains et indemnes; elle y tend par l'emploi des procédés *antiseptiques*.

Elle s'applique ensuite à nous débarrasser de ces germes, quand ils ont été ingérés, et, ce qui sera vraiment merveilleux, pour plus de sûreté, elle a l'ambition de nous rendre *réfractaires* à leurs attaques. Nous allons rapidement passer en revue ces trois ordres de défense.

On connaît les magnifiques résultats obtenus, au milieu même de ces foyers d'infection qu'on appelle les hôpitaux, par la *méthode de Lister*, à l'Hôtel-Dieu de Lyon, où elle est appliquée, quoi qu'il en coûte, avec la plus inflexible rigueur: l'occlusion ouatée soustrait les plaies, avec leur énorme surface absorbante, à l'envahissement des germes aériens; le flambage des instruments, la destruction de tous les objets (charpies, linges, etc.), ayant une fois servi aux pansements, les lavages phéniqués viennent supprimer les autres chances de contamination directe; comme résultat suffisamment éloquent, dans notre ville la plupart des complications ont disparu, et la mortalité chirurgicale a diminué de près *de moitié*, en tombant de 7 à 4 pour 100. On a rendu blessés, chirurgiens, aides et objets de pansement localement *aseptiques*.

Il y aurait plus à faire : ce serait évidemment de pouvoir débarrasser l'atmosphère même des hôpitaux, de nos demeures (en attendant mieux encore pour l'ensemble de nos grandes agglomérations), de nos ennemis invisibles par l'emploi d'*antiseptiques généraux*. De ce côté, d'énormes progrès restent à faire.

Beaucoup de microbes infectieux résistent à l'action des agents de destruction qui passent pour les plus sûrs et les plus énergiques; et sur ce point, les études les plus récentes nous enlèvent des illusions qui ont trop longtemps vécu. Pour assainir les murs, les parquets, les objets, on possède bien des antiseptiques en lotions ou dilutions assez actives, mais pour poursuive les miasmes dangereux beaucoup plus nombreux dans l'atmosphère elle-même des espaces habités, il faut disposer d'antiseptiques gazeux ou vaporisés, et c'est l'arme qui nous fait le plus défaut.

Nous en trouvons la preuve dans un remarquable mémoire de MM. Arloing et Cornevin, qui poursuivent à Lyon, à l'aide de méthodes admirablement rationnelles, les fécondes études des Pasteur et des Chauveau ; ce travail a été accueilli par notre Société d'agriculture avec la faveur qu'il mérite, et nous ne résistons pas au plaisir de le faire connaître plus loin in extenso à nos lecteurs.

Nous trouvons la confirmation simultanée des conclusions de ce travail dans les plus récentes recherches des savants allemands. M. R. Koch a repris les antiseptiques réputés les plus souverains, et a cherché s'ils sont vraiment capables de tuer les spores des *bacilles* (le principal contingent des bactéries pathogéniques), comment ils se comportent vis-à-vis des cryptogames *à la vie moins dure*, comme les moisissures, la levûre, les ferments ou les micrococcus, et enfin s'ils suffisent, au moins, à arrêter le développement de ces organismes dans les liquides favorables à leur multiplication.

Pour ces essais, il s'est principalement servi des spores du *furoncle*, un des moins méchants de cette perfide série.

L'*acide phénique*, réputé le désinfectant par excellence, ne pourra conserver longtemps, devant ces analyses, la position qu'il a prise. Il faut l'employer en dilution à 5 p. 100 pour arrêter seulement le développement des spores en question. Dissous dans l'huile ou l'alcool, il ne possède plus d'action bien sensible sur le microbe, qu'on a retrouvé intact après 70 jours d'immersion dans ces solutions à 5 p. 100.

Les combinaisons de l'acide phénique donnent encore des résultats moins satisfaisants que l'acide pur : des solutions à 5 p. 100 de *sulfo-phénate de zinc* ne détruisent le microbe qu'au bout de cinq jours, celles de *phénate de soude* (phénol) n'arrêtent même leur développement qu'après dix jours.

Il est absolument faux que l'air imprégné d'acide phénique, de façon à en révéler nettement l'odeur, soit désinfecté ; l'acide phénique gazeux employé concurremment avec des températures élevées, a donné des résultats un peu meilleurs, et encore à 73° le développement de ces spores n'était-il pas entièrement arrêté.

L'*acide acétique pyroligneux* ou l'*alcool méthylique impur* non dilués détruisent ces microbes au bout de deux jours ; le *goudron de bois* ou *de houille* n'a rien produit au bout de vingt jours.

L'*acide sulfureux*, même à plus haute dose que ne peut le comporter la pratique, n'est pas capable de détruire tous les germes d'infection ; comme le *bisulfite de calcium*, c'est un désinfectant très peu sûr.

Le *chlorure de zinc*, très vanté même à la dose de 1 p. 1000, ne mérite pas plus de faveur ; à 5 p. 100, il n'a pu arrêter au bout d'un mois le développement des spores du furoncle !

Le *permanganate de potasse*, la panacée antiseptique si vantée en Angleterre, n'est pas plus heureux.

Tous ces antiseptiques qui constituent l'arsenal des seuls désinfectants recommandés par les Conseils d'hygiène, se révèlent donc impuissants ; il importe qu'on ne s'endorme pas plus longtemps à l'abri trompeur de leur protection tout à fait illusoire.

Les désinfectants de beaucoup les plus sûrs sont le *sublimé corrosif* (protochlorure de mercure), le *sulfate* et l'*azote de mercure* qui, en solutions à 1 p. 1000, tuent les spores en dix minutes ; ces dilutions si grandes sont peu coûteuses et à peu près inoffensives, d'autant plus qu'on peut laver presque immédiatement après l'application.

Après les solutions mercurielles viennent se ranger immédiatement le *brôme*, et, assez loin derrière lui, le *chlore*. Ces deux derniers agents sont les seuls qui soient volatiles et qui nous restent pour attaquer sûrement par diffusion les miasmes qui infectent une atmosphère close.

Malheureusement, le brôme est encore un produit coûteux, valant environ 10 fr. le kilogramme ; l'important problème de sa production à meilleur marché s'impose dès aujourd'hui aux recherches de la chimie industrielle.

Puisque nous pouvons si difficilement nous débarrasser de tant d'ennemis insaisissables, la science a dû s'appliquer à nous guérir rationnellement de leurs redoutables atteintes ; elle a même voulu davantage : ne pouvant purger les milieux habités de leur dangereuse présence, elle a l'ambition de *blinder* en quelque sorte chaque individu contre leurs plus terribles assauts. Ce sera l'œuvre immortelle de M. Pasteur et de son école.

Ce savant illustre est parvenu à isoler et à *cultiver* en quelque sorte un grand nombre des agents spéciaux des affections zymotiques ou contagieuses : une goutte de sang d'un animal infecté transportée dans un milieu approprié, nourricier, se débarrasse des éléments inertes ou étrangers, et laisse développer et multiplier les bactéries ou les vibrions actifs ; par plusieurs ensemencements successifs, on parvient à isoler complètement l'agent infectieux spécial, qui, inoculé à un animal sain, lui communique la maladie avec tous ses caractères propres.

En possession de cet agent isolé, M. Pasteur a pu étudier les circonstances favorables ou défavorables à son développement, et en tirer des déductions fort importantes. Ainsi, certains germes avides d'oxygène (aérobies) périssent, quand un autre agent plus avide le leur dispute : c'est ainsi que le vibrion générateur du *pus* enlève l'oxygène à celui qui engendre le *charbon* ; en conséquence, on peut détruire celui-ci

par celui-là, et, par cette inoculation, substituer à une maladie infailliblement mortelle, comme le charbon, une autre plus facilement guérissable, comme un simple abcès.

D'autres microbes ne peuvent supporter une température de 40 à 42°; l'animal inoculé renaît ou s'affaisse tour à tour, suivant qu'on élève ou qu'on abaisse artifficiellement sa température propre.

Le germe de la fièvre puerpérale ne saurait vivre dans l'acide borique; par suite, cet antiseptique se trouve naturellement indiqué pour combattre cette infection qui décime les Maternités.

Le sulfate de quinine, l'acide oxalique, le sublimé corrosif, etc., agissent de même sur certains autres microbes qu'ils vont atteindre et détruire dans le sang.

Au point de vue de la thérapeutique, ces observations ont la plus grande valeur; mais elles ont préparé les voies à un progrès autrement plus important, la prévention ou la prophylaxie même du mal, ce qui est plus précieux encore!

L'étude analytique du microbe qui engendre le *choléra des poules* a été pour M. Pasteur l'occasion d'une intuition de génie. Dans les cultures de ces germes au sein de liquides appropriés (décoction de levûre de bière, bouillon de muscles de poule, etc.), l'activité infectieuse, la virulence se conserve sensiblement égale, quand les ensemencements se suivent à un ou deux mois d'intervalle; la mortalité chez les animaux inoculés reste à peu près la même à tous les degrés successifs.

Mais, en laissant écouler un temps plus long (six ou huit mois) entre les cultures successives, M. Pasteur a obtenu des germes affaiblis par l'action de l'air, qui, inoculés, communiquent la maladie, en entraînant de moins en moins fréquemment la mort, et il a pu constater proportionnellement à ces affaiblissements la décroissance mathématique jusqu'à la disparition complète des cas mortels; de plus, les sujets guéris restent à l'abri de nouvelles atteintes du même mal.

On aperçoit tout de suite les conséquences fécondes de cette belle découverte et les services qui s'en dégagent, à la manière du *virus vaccinal* à l'égard de la *variole*. Inoculés préventivement, ils procureront une maladie fort bénigne, qui empêchera toute récidive ou diminuera notablement les dangers de toute inoculation ultérieure.

En partant de cette conception admirable, M. Pasteur a trouvé d'abord le *virus atténué* ou *vaccin* qui met le bétail à l'abri du charbon ou du sang-de-rate; il tient dans sa main le moyen précieux de paralyser le virus rabique.

A son inspiration, les savants cherchent maintenant à l'envi le *vaccin composé* qui réunira dans une seule inoculation générale et salutaire la

prophylaxie de la plupart des plus terribles maladies infectieuses, précisément jusqu'ici les plus difficiles à guérir et presque toujours mortelles.

En face de pareilles révélations, d'un seul coup dix ou quinze fois plus fécondes que la seule découverte qui a suffi à immortaliser Jenner, on ne s'étonnera pas des hommages qu'un pays rend à l'homme qui l'honore ainsi, ni de la reconnaissance que l'humanité saura lui garder au travers des siècles ; nous cherchons vainement quelle œuvre humaine a jamais pu mériter à son auteur une gloire et plus enviable et plus pure.

A. LEGER,

Ingénieur des Arts et Manufactures.

CONSTRUCTION D'UNE VOIE SOUTERRAINE

ENTRE SAINT-CLAIR & SERIN

MÉMOIRE DESCRIPTIF

L'idée de relier le quartier de Saint-Clair à celui de Serin, en passant sous le plateau de la Croix-Rousse, a déjà été agitée de longue date et et a fait l'objet de différentes recherches ou projets auxquels on n'a point donné de solution.

Une étude rétrospective faite par M. Gaspard Bellin, parmi les anciennes publications de la ville de Lyon, l'a amené à découvrir un mémoire intitulé: *Canal du Duc d'Orléans à Lyon*, avec un sous-titre plus explicite : *Projet d'un canal souterrain destiné à joindre le Rhône et la Saône, aux points des Barrières de Saint-Clair et de Serin, à Lyon* (imprimerie Louis Perrin, novembre 1836).

C'était, du reste, la production d'une communication parue au *Précurseur* du 21 décembre 1833.

L'auteur de ce projet, Aunet Bigaud, ex-commissaire de police, retiré à Vaise après avoir passé dix ans dans les mines et carrières des Pays-Bas, avait concu le désir de se rendre utile dans son pays, ce sont ses expressions, en donnant l'idée d'un monument unique qui manque évidemment à Lyon.

L'auteur estimait que la percée de ce canal, d'une longueur de 1,950 m. pourrait être faite dans l'espace de deux ans, à l'aide d'un procédé qu'il se réservait de communiquer.

Il ajoute que des mémoires avaient déjà été remis à ce sujet, le 14 mai

1828, au comte de Brosses, alors préfet du Rhône, et, le 20 juin 1831, à M. Prunelle, maire de la ville.

En 1833, M. de Gasparin, préfet, avait consulté sur ce projet MM. Seguin frères, qui avaient fait un rapport très favorable.

Enfin, le 20 juin 1836, M. Annet Bigaud, ayant sollicité une concession provisoire, il lui fut répondu, de la part du directeur général des ponts et chaussées, qu'avant de statuer il y avait lieu de remplir quelques formalités; probablement celles déterminées par l'ordonnance du 18 février 1834, encore en vigueur aujourd'hui. « Mais le soussigné, dit l'auteur à la fin « de son mémoire, a soixante-dix ans, et, à cet âge, un peu d'impatience « paraîtra sûrement excusable. »

Lors de la grande inondation de 1840, le projet de percement revint sur l'eau.

On lit, en effet, dans le *Courrier de Lyon* du 14 novembre, une lettre signée Jandet, où il est question du percement d'un tunnel sous la Croix-Rousse, qui joindrait le Rhône à la Saône. « Ce percement, ajoute « l'auteur de la lettre, nécessiterait un travail que nous n'osons pas espérer « de voir entreprendre et cependant, s'il eût existé, il est bien certain qu'on n'aurait pas à déplorer le quart des malheurs dont notre ville est aujourd'hui le théâtre. »

Remarquons que, jusque-là, l'idée du percement de la Croix-Rousse, les chemins de fer étant encore fort peu connus, n'était émise qu'au point de vue d'un canal destiné à relier les deux fleuves.

Nous n'entrerons pas dans l'examen de ce projet, tout à fait en dehors du sujet qui nous occupe.

Nous nous contenterons de dire que, outre les difficultés qu'eût entraînées l'établissement d'un canal souterrain, nous ne voyons point quels services il aurait pu rendre, au point de vue commercial.

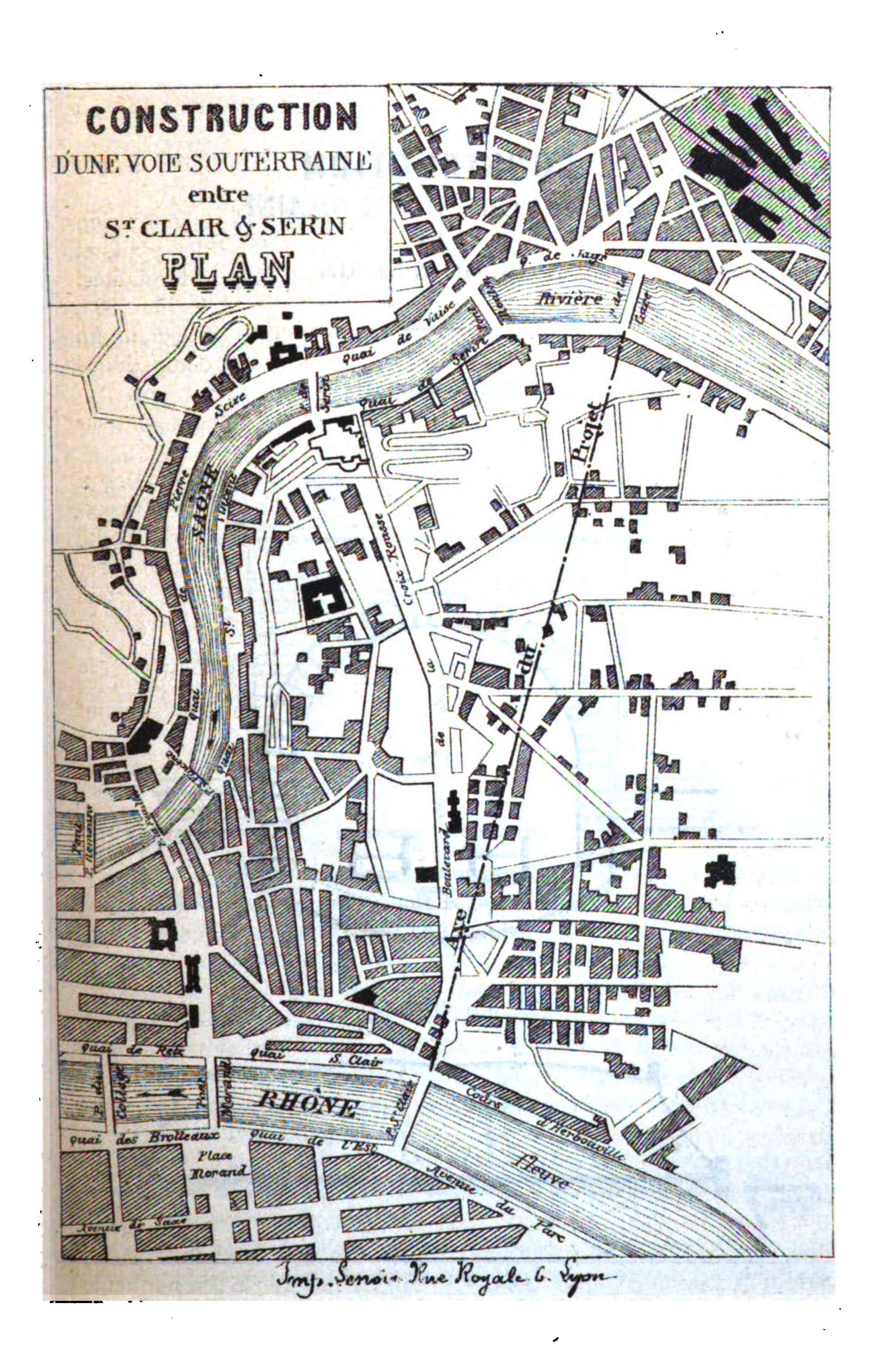
La différence de niveau, si variable entre le Rhône et la Saône, eût amené dans le canal un courant qui pouvait nuire à sa solidité et l'aurait, de plus, trop souvent rendu inaccessible à la navigation.

Quant à la question d'inondations, qui paraissait préoccuper les auteurs du projet posthume dont parle M. Bellin, nous n'avons pas à nous y arrêter, résolue qu'elle est aujourd'hui par les admirables travaux de défense dont la ville de Lyon s'est enrichie.

Il ne reste donc à parler que de l'établissement d'une voie souterraine charretière ou d'un chemin de fer.

Ce projet fut discuté pour la première fois lors de la traversée du chemin de fer P. L. M. dans la ville de Lyon.

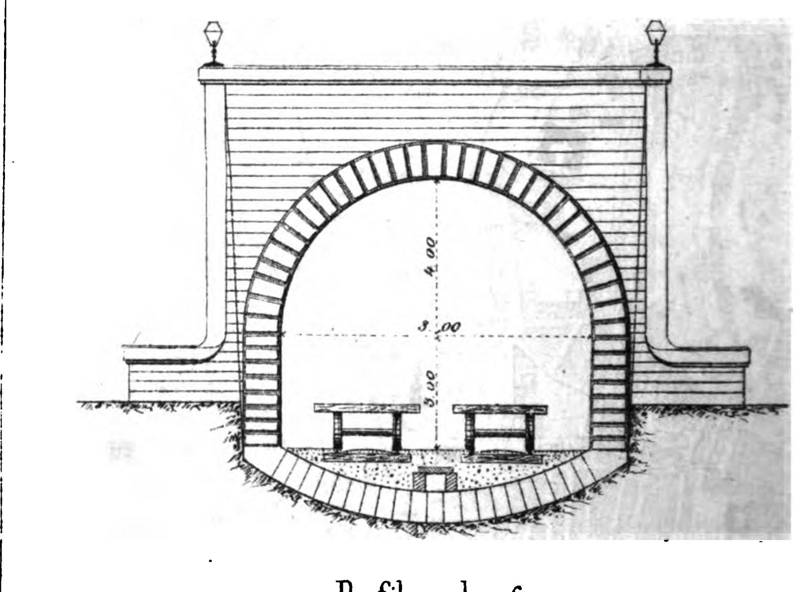
Il est incontestable qu'un tunnel amenant la ligne ferrée sous la Croix-Rousse jusqu'aux Brotteaux, où aurait été créée la gare centrale, eût été, beaucoup mieux que le passage par le col de Saint-Irénée, en harmonie


CONSTRUCTION
D'UNE VOIE SOUTERRAINE
entre
ST CLAIR & SERIN
PLAN
Quai de Vaise
Quai de Serin
Rivière
Gare
Projet
Croix Rousse
SAÔNE
Boulevard de la Croix Rousse
Quai de Retz
Quai S. Clair
RHÔNE
Quai des Brotteaux
Place Morand
Quai de l'Est
Cours d'Herbouville
Fleuve
Avenue du Parc
Avenue de Saxe
Imp. Senoir Rue Royale 6. Lyon

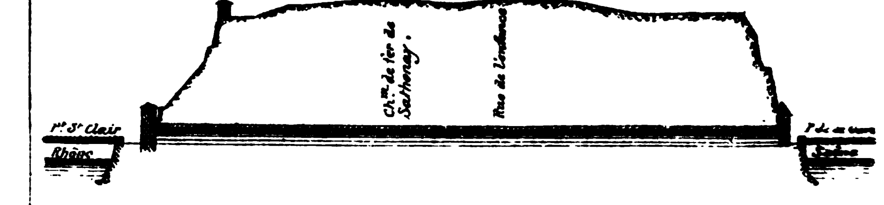
CONSTRUCTION

D UNE VOIE SOUTERRAINE
entre
St CLAIR & SERIN

Elévation d'une Tête.







avec la configuration de la ville. Mais c'est là un fait accompli et il n'y a pas à y revenir.

La question se représente aujourd'hui ; mais il ne s'agit plus d'un chemin de fer ordinaire dont l'établissement entre la gare de Vaise et celle des Brotteaux entraînerait des dépenses d'expropriation presque fantastiques.

Il s'agit de relier par une voie de communication directe les deux quartiers de Vaise et des Brotteaux, jusqu'ici séparés l'uu de l'autre par une distance moyenne de 4 kilomètres, et cette solution s'impose à ce jour impérieusement.

En effet, le trafic immense qui se fait entre les quartiers de Serin et de Vaise avec le centre de la ville ou les Brotteaux, va sans cesse grandissant.

Un pointage diurne soigneusement relevé, du 28 novembre au 4 décembre 1881, a donné les résultats suivants sur le quai Saint-Vincent, à la tête du pont La Feuillée :

Le lundi	28	novembre,	2071	véhicules
mardi	29	d°	2812	d°
mercredi	30	d°	2772	d°
jeudi	1er	décembre	2561	d°
vendredi	2	d°	3016	d°
samedi	3	d°	3188	d°
dimanche	4	d°	1269	d°

Dans ces conditions, la circulation sur la rive gauche de la Saône devient de plus en plus impraticable. Les chances d'accidents augmentent tous les jours, surtout depuis l'établissement des tramways.

Ce n'est qu'à grand peine que le service de la voirie peut entretenir la chaussée dans cette partie, et enfin le tonnage considérable qui s'échange journellement entre Vaise et les Brotteaux entraîne, pour le commerce et l'industrie, des frais de transports véritablement énormes.

Frappé de cet état de choses, le soussigné, auteur du projet qui fait l'objet du présent mémoire, a étudié la possibilité de l'établissement d'une voie souterraine entre St-Clair et Serin, destinée à rejeter sur le quai Saint-Clair, fort peu fréquenté aujourd'hui, une grande partie du trafic qui encombre le quai St-Vincent, au point de le rendre presque dangereux pour la circulation publique.

Persuadé qu'avant tout il fallait que les capitaux à engager dans l'établissement d'une œuvre pareille puissent être largement rémunérés par les prix des péages à percevoir ;

Convaincu aussi que, pour amener le public à emprunter cette voie, il était nécessaire que ces prix ne fussent point trop élevés, il s'est attaché d'abord à étudier le coût de l'établissement de ce travail.

Les moyens connus aujourd'hui permettent d'établir exactement les dépenses qu'entraîne la construction d'un souterrain, quelles que soient sa longeur, sa forme et ses dimensions.

La seule éventualité qu'on puisse rencontrer consiste : 1° dans les immeubles à exproprier aux deux entrées ; 2° dans une trop faible charge au-dessus de la voûte à construire.

Tous les gens spéciaux savent, en effet, que le manque de hauteur des terrains à traverser peut produire un ébranlement à la surface et entraîner, dans ce cas, des dépenses énormes, surtout si l'on passe au-dessous d'édifices publics ou privés

Etant donné que le prix de revient du souterrain proprement dit était des plus faciles à établir, il fallait donc chercher d'un côté, deux entrées ne présentant, par leur position, que peu d'immeubles à exproprier et offrant, en outre, une hauteur suffisante pour se mettre à l'abri des accidents qu'entraîne presque toujours le manque de charge.

Après un examen approfondi de la position des deux versants de la Croix-Rousse, sur le quai de Serin et sur le quai Saint-Clair, ou sur le cours d'Herbouville, l'auteur du projet est arrivé à trouver deux entrées présentant toutes les garanties voulues, soit au point de vue économique, soit au point de vue de la sécurité.

Ces deux points se trouvent, l'un sur la place Saint-Clair, à la hauteur de la montée Bonafous, et l'autre sur le quai de Serin, en face du pont de la gare.

Sur le premier point, à l'aide de l'expropriation d'un seul immeuble et d'une légère déviation de la montée Bonafous, ou entre de suite dans le flanc de la montagne, qui présente une hauteur plus que suffisante pour garantir le constructeur contre toutes chances d'accidents.

Sur le second point, du côté de Serin, la montagne offre une hauteur encore plus grande et l'entrée n'est obstruée que par un immeuble de peu de valeur, presque tout construit en pisé.

D'autre part, cette direction correspond aux véritables besoins du trafic existant entre Vaise et les Brotteaux et c'est au point que, si l'on tire une ligne entre les deux gares, on voit qu'elle correspond à l'axe du souterrain projeté.

Encouragé par la découverte de ces avantages exceptionnels,le soussigné s'est décidé à entreprendre l'étude définitive du projet.

A cet effet, il a adressé, le 7 septembre 1881, à M. le Maire de la ville de Lyon, une demande d'autorisation d'études. Cette demande, transmise à l'autorité préfectorale, a donné lieu à un arrêté du 24 novembre 1881, par lequel les dites études, après avis des ingénieurs du département ou de la ville, ont été autorisées.

Il s'agissait alors d'une simple voie charretière souterraine, reliant le

quai Saint-Clair au quai de Serin et devant donner un libre accès aux piétons et aux voitures.

Mais, dès les premiers pointages effectués, on s'est rapidement rendu compte qu'un encombrement inévitable résulterait de la circulation centralisée sur un raccourci souterrain aussi important, entre deux centres populeux de la ville de Lyon.

C'est alors qu'on a conçu l'idée d'un véritable chemin de fer porteur, pouvant transporter en vitesse aussi bien les voyageurs que les voitures attelées, chargées ou vides, et c'est dans ce sens qu'il a arrêté le projet définitif joint à la demande de concession.

C'est ce projet que nous allons exposer succinctement, en l'examinant au double point de vue du côté technique et du côté commercial.

La voie projetée entrerait en souterrain sur la place Saint-Clair, au-dessous de la montée Bonafous, et déboucherait sur le quai de Serin, en face du pont de la gare.

La longueur de la galerie serait de 2090 mètres.

Sa largeur serait celle du tunnel de la Croix-Rousse, c'est-à-dire de 8 mètres, de manière à comporter l'admission de trucs porteurs attelés à deux trains indépendants pouvant se croiser facilement et sans encombre.

Une voiture de voyageurs placée en tête du train serait suivie de dix trucs attelés représentant une longueur de 60 mètres environ. C'est sur ces trucs, dont le niveau supérieur correspondrait à celui des quais, que s'embarqueraient les véhicules destinés à franchir ce passage souterrain.

La traction serait faite à l'aide de locomotives à air comprimé mises en pression, après chaque course, à l'aide d'un générateur unique installé dans la gare de Serin

La vitesse des trains serait de 12 kilomètres à l'heure, de sorte que le passage serait franchi en dix minutes environ.

Le nombre des trains dans chaque sens serait à déterminer après enquête et correspondrait, en tous cas, aux besoins de la circulation.

Un puits de 75 mètres de profondeur, percé sur le plateau de la Croix-Rousse, à la hauteur de la rue de l'Enfance, servirait d'abord à la rapidité d'exécution du souterrain et, ensuite, à l'aération lorsque la voie serait livrée à l'exploitation.

Il serait construit avec une largeur suffisante pour livrer passage aux tuyaux de la compagnie des eaux, ou de la compagnie du gaz et aussi aux fils télégraphiques ou téléphoniques.

La durée de la construction serait de trois ans, à dater du jour du décret d'utilité publique.

Les trains seuls seraient éclairés, la galerie ne devant donner accès aux piétons que pour les agents de la Compagnie ou pour les employés des

services publics (eaux, gaz, télégraphe, téléphone, etc.), qui emprunteraient cette voie. Ces employés, comme dans tous les tunnels de chemins de fer, s'éclaireraient avec leurs lampes et auraient, en outre, pour se garer au passage des trains, un nombre suffisant de caponnières ou refuges.

§ 1er. Trafic. — Le trafic se composerait, comme voyageurs :

1° Des voyageurs se rendant de la gare de Vaise à celle des Brotteaux et réciproquement ;

2° De ceux arrivant par la Saône (service des Guêpes ou des Parisiens) et se rendant dans les quartiers de Saint-Clair et des Brotteaux ;

3° De ceux arrivant du haut Rhône par bateau et allant dans les quartiers de Serin ou de Vaise ;

4° Enfin, de tous les voyageurs allant des quartiers de Saint-Clair et des Brotteaux à ceux de Serin et de Vaise, et réciproquement.

Il se composerait comme marchandises :

1° Des marchandises échangées, en grande ou en petite vitesse, entre la gare de Vaise et celle des Brotteaux, et réciproquement ;

2° Des expéditions, en grande et petite vitesse, de tout le faubourg de Saint-Clair et des Brotteaux pour la direction de Paris, et inversement, de la desserte de ces deux quartiers pour les marchandises arrivant par la gare de Vaise ;

3° Des expéditions de Vaise et de Serin à destination de la Savoie et de la Suisse par la gare de Saint-Clair, ainsi que des arrivages à cette dernière gare pour Vaise ou pour Serin ;

4° De l'échange des marchandises entre les quartiers de Vaise et de Serin et ceux de Saint-Clair et des Brotteaux, et réciproquement ;

5° De la pierre brute, la pierre de taille et la chaux arrivant du haut Rhône par voie d'eau en destination de Serin ou de Vaise ;

6° De la pierre brute de Saint-Cyr ou de Couzon, du plâtre de Saône-et-Loire, du sable de la Saône, des charbons de Blanzy et, en un mot, de toutes les marchandises descendant la Saône pour desservir les quartiers de Saint-Clair ou des Brotteaux ;

7° Du service des bestiaux transportés journellement entre le marché de Vaise et les abattoirs de Perrache ;

8° Du transport des bois de construction arrivant de la Franche-Comté ou du Rhin et destinés aux travaux si nombreux de bâtiments dans la région de Saint-Clair, des Brotteaux et de la Guillotière ;

9° Enfin, des marchandises de toute nature, pour lesquelles on emprunterait cette voie dans le but d'éviter l'encombrement de plus en plus grand du quartier des Terreaux et de pouvoir, avec une notable économie, franchir dans dix minutes la distance qui sépare le pont Saint-Clair de celui de la gare de Vaise.

§ 2. TARIFS. — Les tarifs pour le transport des marchandises seraient les suivants :

Voitures attelées chargées ou vides :

A 1 collier	1 fr. »
A 2 d°	1 fr. 50
A 3 d° et quel que soit le nombre de colliers	2 fr. »

§ 3. RECETTES. — Les tarifs ci-dessus, soumis aux principaux intéressés, ont amené leur adhésion pour le passage de 633 voitures assurant une recette journalière de 740 fr.

Or, dans ce chiffre ne sont point compris : les transports de bestiaux qu'un arrêté municipal pourrait obliger à emprunter cette voie, ni les transports de sable de la Saône, de pierres brutes de Couzon ou de Saint-Cyr, ni enfin les nombreux passages venant de quantité d'intéressés auxquels on n'a pu soumettre en détail le présent projet et les avantages qu'ils pourraient en tirer.

Avec ces dernières additions, tout permet d'espérer qu'on arriverait à une recette annuelle de 450 mille francs, décomposée comme suit :

Marchandises, 1,200 fr. par jour, soit, pour 360 jours...	432,000 fr. »
Voyageurs, 50 fr. par jour, soit, pour 360 jours........	18,000 fr. »
Total	450,000 fr. »

(Le tarif des voyageurs serait de 10 c. et l'on peut compter sur un minimum de 500 par jour, dont 250 à l'aller et 250 au retour).

La diminution du trafic, les jours fériés, serait largement compensée par l'augmentation du nombre des voyageurs, qui trouveraient dans cette nouvelle voie des moyens de distraction qui leur font défaut jusqu'à ce jour. Il est, en effet, évident que le Parc se trouverait rapproché de Vaise, comme les rives de la Saône des Brotteaux et qu'il en ressortirait une véritable attraction pour les habitants de ces deux quartiers isolés l'un de l'autre par la montagne de la Croix-Rousse.

Tel est l'exposé de cet intéressant projet qui, il faut l'espérer, ne tardera pas d'entrer dans la voie d'une solution définitive.

Les documents techniques ou commerciaux concernant cette affaire seront communiqués à toutes les personnes qui désireraient en prendre connaissance, dans les bureaux de la *Société d'études, quai Saint-Clair, n° 4*.

Cette œuvre étant exclusivement lyonnaise, s'adressera aux capitaux lyonnais, lorsqu'elle arrivera à sa période d'exécution.

Mais, en attendant, les personnes qui désireraient s'intéresser à l'organisation de la partie financière de l'opération, recevront tous renseignements utiles à l'adresse indiquée plus haut.

A. ASSÈRETO,
Ingénieur civil.

SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE DE LYON

LE BOUDDHISME

CONFÉRENCE FAITE LE 13 MARS 1882

(3me article.)

L'enfer est mis sous la garde du dieu Yama, dans les Védas ; c'est le dieu du feu caché, qui juge les morts et décide même du moment où l'existence de chaque homme doit finir. C'est lui qui désigne à l'âme la condition dans laquelle elle devra renaitre.

Des luttes interminables s'engagèrent entre l'école Hinayâna et l'école Mahâyâna. Pour les mettre d'accord on fonda la secte ou école dite Madhyamika (du milieu), qui adopta et fondit les dogmes des deux autres en adoucissant ce qu'ils avaient de trop absolu.

A ce moment le bouddhisme dominait en maitre dans l'Inde entière; fort de l'appui du roi, il avait presque fait disparaitre le brahmanisme et, se croyant sûr de son terrain, il commença à se répandre au-dehors, envoyant des missionnaires à la suite de toutes les caravanes qui partaient pour les pays adjacents. Mais Açoka meurt, son immense empire se démembre et profitant de cette occasion les brahmanes relèvent la tête, attisent les haines qui couvaient parmi les castes jadis privilégiées, reconquièrent par leur aide le terrain qu'ils avaient perdu, et commencent contre le bouddhisme une guerre de persécutions sanglantes qui aboutit à la complète expulsion des bouddhistes de l'Inde centrale. Ceylan, la Birmanie, Siam, le Cambodge leur donnent asile. Quelques proscrits vont même jusque dans les iles éloignées et fondent à Java une église qui fut un moment florissante, à en juger par les ruines de ses monuments. D'autres remontent au nord, sont arrêtés par les déserts de la Perse et après une station dans le Népaul franchissent les montagnes et vont porter leur religion et leurs arts dans la Chine, d'où elle passe bientôt au Japon et au Tibet.

Nous avons vu, tout à l'heure, que Çakya Mouni, sans imposer l'obligation d'embrasser l'état religieux, le conseille cependant aux dévots résolus à faire leur salut par les moyens les plus efficaces. Nous avons vu aussi, que de nombreux disciples, électrisés par son éloquence, avaient quitté le monde pour se faire ascètes. Celui qui demandait à faire partie de la confrérie des Bhikshous devait d'abord se soumettre à un noviciat

plus ou moins long, puis, une fois qu'il était bien instruit des dogmes de la religion, on lui rasait la tête, on le revêtait d'une robe et d'un manteau de bure d'un brun rougeâtre et on lui remettait une écuelle de bois ou de fer (*patra* d'où le latin *patera*), dans laquelle il recevait les aumônes qui lui étaient données pour sa nourriture. Le religieux est donc, dès le début, un mendiant. Cette obligation de la mendicité découle de deux idées; l'humilité, et la considération que le prêtre, voué à la prière et à la méditation, ne peut et ne doit pas s'occuper de questions matérielles; il est donc du devoir du fidèle laïque de fournir aux besoins de ces saints personnages.

Etabli par Çakya Mouni lui-même, ce principe ne fit que se développer et arriva, sous l'influence des idées Mahâyâna, à l'extrême de son application. Etant donné le nombre toujours croissant de ceux qui embrassaient la vie ascétique ou monastique, cette coutume de la mendicité religieuse devint un véritable fléau pour les pays bouddhiques, absolument ruinés par ces « *bourdons de la société, créatures semblables aux teignes et autres insectes malfaisants, qui vivent du travail des autres sans se livrer eux-mêmes à aucune occupation honnête* », ainsi que les qualifie dans une de ses proclamations mensuelles un empereur de la Chine. Aujourd'hui encore la mendicité est restée, avec les offrandes données par les fidèles en rémunération des cérémonies faites sur leur demande, le principal revenu du clergé bouddhique, et les monastères, même les plus riches, ne manquent jamais d'envoyer des quêteurs dans les campagnes au moment des récoltes.

Il sera facile de se rendre compte de la charge que le clergé impose aux pays bouddhiques, par les quelques chiffres suivants : Au Japon, on compte 110.000 prêtres pour 23 millions de fidèles; à Ceylan, 2.500 pour 2 millions d'habitants; à Lhassa, dans le Tibet, douze couvents donnent asile à 18.500 moines; à Tassisoudon, deux mille prêtres habitent dans le seul palais du Dharmarâja; à Ladak, il y a 1 prêtre pour 13 laïques; à Spiti, 1 pour 7. Je n'ai pas pu trouver de statistique officielle générale pour la Chine, on sait seulement qu'à Péking on compte 80.000 Lamas et Hoshangs, deux ordres de prêtres bouddhistes, dont plus de 2.000 réunis dans le couvent de Yung-ho-Kung; dans la Mongolie orientale le monastère de Woo-taï contient plus de 700 prêtres résidents, sans compter la nombreuse population flottante des pélerins et des moines errants.

Le moine ou le prêtre bouddhiste fait vœu de chasteté et d'obéissance à ses supérieurs; il lui est interdit de manger de la viande et de boire du vin ou des liqueurs fermentées; ses occupatiens consistent à chanter des psaumes, lire les livres sacrés, tourner des moulins à prières et accomplir les cérémonies du culte pour les naissances, les mariages et les funérailles. Quelques-uns s'occupent de l'instruction des novices,

copient les écritures sacrées ou fabriquent les objets de sainteté, tableaux, statues, reliquaires, chapelets, etc., qui sont une des sources importantes de leurs revenus. On en voit quelquefois qui cultivent les jardins de leurs couvents, mais c'est très rare. Les bonzes se mêlent souvent de prédire l'avenir, ils sont astrologues, géomanciens, chiromanciens, alchimistes, etc. Tout cela leur est grassement payé par ceux qui ont recours à leur talent, surtout quand ils ont à faire des incantations ou des cérémonies pour détourner quelque mauvais présage ou quelque malheur qu'ils ont eux-mêmes lu dans l'avenir.

Il y a également des religieuses en assez grand nombre. Çakya-Mouni résista longtemps à introduire les femmes dans la confrérie ; il fut pourtant vaincu par les supplications de pieuses converties au nombre desquelles se trouvaient, dit-on, son épouse Gôpa et sa tante Gautami, et surtout par les instances de son disciple favori, Ananda. Il créa donc l'ordre des Bhikshounis et, pour punir Ananda de son indiscrétion, ce fut lui qu'il chargea de l'instruction et de la direction du bataillon féminin.

Tant que vécut Çakya Mouni on ne trouve pas de traces de temples bouddhiques, bien qu'il y eût alors de nombreux temples brahmaniques. Mais, dès le début de sa carrière, nous remarquons de fréquentes citations de monastères. Çakya Mouni et ses disciples voyageaient pendant la belle saison, couchant dans les champs ou dans les villages et prêchant la Loi partout où ils trouvaient des auditeurs. Pendant la saison des pluies les Bhikshous prenaient leurs quartiers chez les habitants pieux des villes. Des rois, des particuliers, des villes donnaient au Bouddha des jardins et des terres et y élevaient des monastères (Viharas), dans le but de retenir auprès d'eux cette foule de religieux et de gagner par de tels dons le salut promis aux *donneurs d'aumônes*. Les monastères bouddhiques forment habituellement un quadrilatère, dont les côtés sont composés de bâtiments spacieux à l'usage des prêtres ; il y a souvent sur chaque côté plusieurs rangées de constructions parallèles séparées par de grandes cours ordinairement plantées d'arbres. Le temple est presque toujours au centre du monastère, qui comporte encore une bibliothèque et une salle de réfectoire commune ; quant aux appartements, ce sont tantôt des cellules habitées par un seul moine, tantôt de vastes dortoirs.

Il y a deux sortes de temples ; les temples proprement dits et les Dagobas. Les Dagobas (Pagodes) sont des monuments ordinairement massifs élevés sur la tombe de quelque saint, ou destinés à servir de châsse à une relique. Les petits Dagobas prennent le nom de Stupas. Assez rares dans l'Inde, les Dagobas abondent en Chine et surtout au Japon, où on les fait servir à l'ornementation générale des parcs des couvents. Il s'y attache aussi une idée superstitieuse, on les considère comme des porte-bonheur ; leur présence écarte les influences malfaisantes des éléments

et des génies ennemis des hommes. Au Tibet, on en trouve le long de presque toutes les routes, surtout dans le voisinage des monastères, et souvent ils servent tout simplement de tronc pour recevoir les offrandes des voyageurs.

Les temples de l'Inde (*Chaityas*) ont dû être des édifices remarquables à en juger par la magnificence de leurs ruines. Ils se divisaient probablement en plusieurs chapelles ou salles séparées, consacrées chacune à un Bouddha ou à un Bodhisattva. Il n'est plus possible de se rendre compte de la disposition et du mobilier de ces salles. A Ceylan, la salle principale de chaque temple renferme toujours à la place d'honneur, au centre, trois statues colossales représentant le Bouddha dans ses trois états : debout, assis et couché.

Dans la Chine les temples sont en bois pour la plupart et au lieu de réunir toutes les chapelles dans un même édifice, on en fait une série de petits bâtiments séparés.

La place d'honneur, en Chine, est toujours réservée aux trois grandes statues qui figurent le Bouddha du temps passé, du présent et du futur. Au Japon, cette place est occupée par un Dagoba renfermant des reliques.

Les Bouddhistes sont grands amateurs de reliques. Fragments d'os, morceaux d'étoffe, rognures d'ongles ou de cheveux attribués au Bouddha ou à quelque saint, sont en grande vénération ; ils en portent sur eux dans de petits reliquaires ; ils en introduisent dans le corps des statues religieuses importantes et les administrent même sous forme de pilules dans les maladies graves. Naturellement il n'y a pas de temple qui ne possède quelque relique. On raconte qu'après la mort du Bouddha, quand ses disciples voulurent brûler son corps suivant la méthode indienne, la flamme ne dévora que les chairs: les ossements furent divisés en 84,000 parties et distribués comme reliques dans tous les pays bouddhiques ; chacune de ces reliques eut son temple. On connaît plusieurs de ces temples saints ; le plus remarquable de tous est le fameux temple de la Dalada ou *dent* de Bouddha, à Kandy (Ceylan) ; cette relique et son temple sont l'objet d'une vénération toute particulière dans le monde bouddhique.

Avant de quitter ce sujet j'ai à vous dire quelques mots sur certains objets employés dans le culte. C'est d'abord le *moulin à prière ;* ce curieux instrumentse compose d'une grosse bobine ou cylindre monté sur pivot, sur lequel s'enroulent des bandes de papier couvertes de prières ou de chapitres des livres sacrés écrits à la main ou imprimés. C'est ordinairement la prière mystique *Om-mani-padmé-houm ô le joyau dans le lotus Amen!* qui se trouve sur les petits cylindres, elle est répétée jusqu'à 4,000

6

fois. Il y a de grands cylindres qui contiennent des livres sacrés tout entiers. Dans certains temples on voit d'immenses cylindres mus jours et nuits par des chutes d'eau, par des hommes, ou par des moulins à vent. Quelquefois ils sont disposés en longues files le long des avenues des temples et chaque visiteur les fait tourner successivement tout en suivant sa route; il suffit pour les mettre en mouvement d'un simple frottement. Chaque révolution d'un cylindre grand ou petit équivant à la récitation de toutes les prières ou à la lecture de tous les livres qu'il contient.

N'oublions pas le *cistre* à anneaux qui arme le bâton du moine mendiant et dont les tintements appellent l'attention du fidèle ; le *vadjra* ou foudre, qu'on voit entre les mains des Bouddhas, des Bodhisattvas et des prêtres; le chapelet et les plaques sonores sur lesquelles on marque d'un coup de marteau chaque prière récitée. Très lente d'abord la prière se récite de plus en plus vite ; ce n'est plus qu'un murmure indistinct ponctué par les coups précipités du marteau et chaque coup vaut une prière. Voici du reste la description que donne M. Guimet, dans ses Promenades Japonaises, d'une séance de chapelet :

« Puis commence le chapelet sur la formule : Namou Amida Boutsou. — Je me consacre au Bouddha Amida (Amitâbha). Chaque fois que la phrase se dit, un grain passe entre les doigts des prêtres et l'officiant donne un coup de marteau sur une petite cloche au son d'enclume.

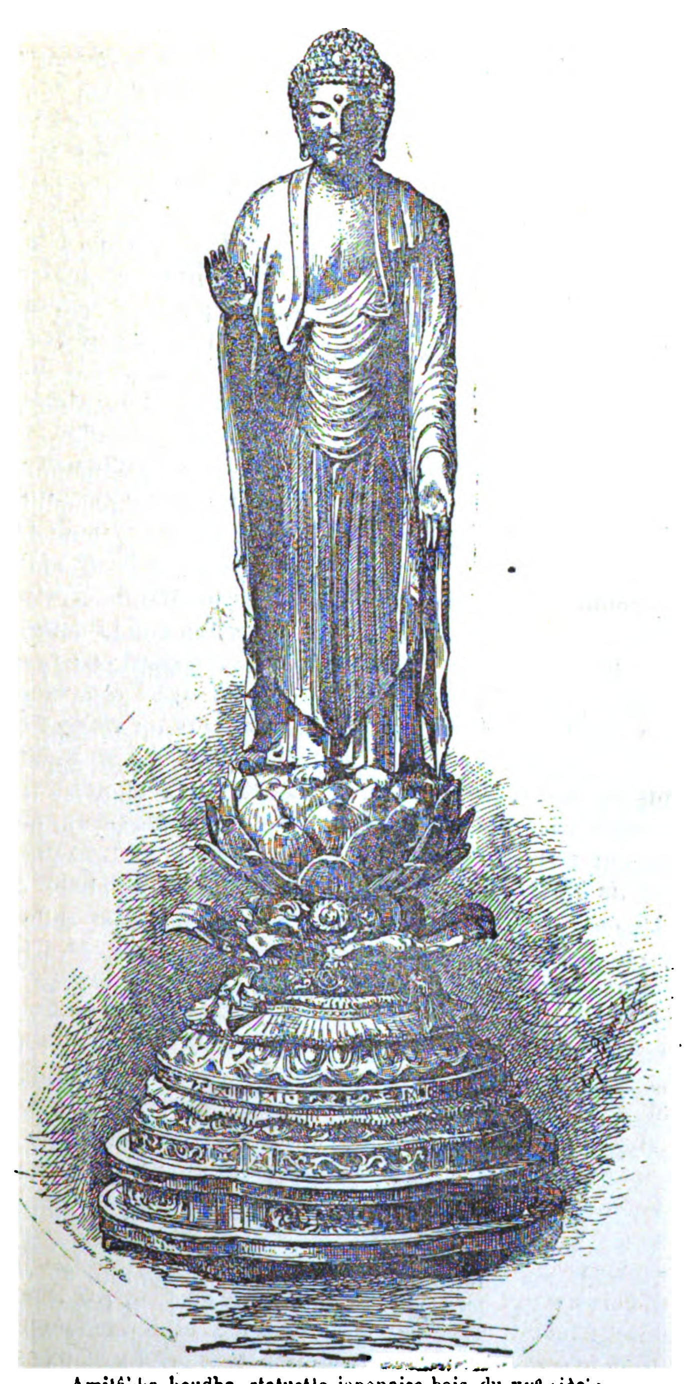
« Le mouvement d'abord lent et solennel va toujours en s'accélérant, comme chez les derviches hurleurs. Il arrive vite un moment où les assistants ne peuvent plus prononcer, c'est un bredouillement sonore dont le rhytme marqué par le timbre s'active de plus en plus.

« Encore plus vite, beaucoup plus vite et chaque coup va droit au cœur d'Amida emportant le faisceau de prières esquissées par les prêtres. La rapidité d'une machine à coudre utilisée pour sauver les âmes.

« Les chocs s'arrêtent subitement et le bourdonnement des versets cesse instantannément.

« Cette précipitation dans la manière de dire le chapelet n'a pas pour but d'en avoir fini plus tôt. Les bonzes ont assez le temps de réciter leurs prières et de les bien prononcer. Mais il s'agit de faire comprendre, par l'encombrement des versets et des syllabes, combien est grand le nombre des êtres qu'il faut secourir. Les mots se précipitent sur les lèvres, comme les âmes à l'entrée des Paradis et la rapidité de la prononciation aide à la facilité de la délivrance. »

Nous avons vu que le Bouddhisme pénétra en Chine, dès le milieu du second siècle avant l'ère chrétienne, apporté par l'apôtre Dharmarâja ou Thamo. Cette tentative échoua complètement et donna même lieu à une persécution assez sérieuse. Cent ans plus tard de nouveaux essais furent



Amitâbha-boudha, statuette japonaise bois, du xvᵉ siècle
(Musée Guimet.)

faits par les missionnaires hindous et le bouddhisme réussit à se glisser furtivement dans cet empire. Simplement toléré jusqu'au 4me siècle il fut officiellement reconnu et autorisé sous le règne de l'empereur Ming-ti. Plusieurs empereurs l'ont protégé ouvertement, mais la plupart, influencés par les idées Confucéennes, ont toujours blâmé, dans leurs proclamations au peuple, annuelles ou mensuelles, le goût des bouddhistes pour les images et surtout l'organisation de leur clergé. C'est dans une de ces proclamations que j'ai recueilli la phrase cruelle que je vous citais tout à l'heure. Malgré tout, cette religion a fait des progrès rapides, elle est devenue essentiellement chinoise et nationale, grâce à la facilité avec laquelle elle accepte et adopte les croyances populaires. J'ai cherché à me rendre compte du nombre de ses adhérents en Chine; certains auteurs lui donnent la moitié, d'autre les trois quarts de la population totale. Ces statistiques sont purement hypothétiques et conventionnelles. De tous les renseignements que j'ai recueillis il parait certain que les Chinois suivent à la fois les trois religions dominantes dans leur pays : le Confucianisme, le Taouisme et le Bouddhisme, et, au lieu de faire des catégories que rien ne justifie, il serait peut-être plus juste de dire qu'ils sont tous plus ou moins bouddhistes.

Le bouddhisme chinois appartient au système Mahâyâna, qu'on appelle communément bouddhisme du nord. Son culte s'adresse de préférence à Çakya-Mouni (Fô), Amitâbha (O-mi-to-fuh), Manjusri, dieu de la sagesse, et surtout Avalokiteçvara qu'on appelle Kouan-yin. Il représente ordinairement ce Bodhisattva sous les traits d'une femme ; c'est le plus populaire de tous les Poosas. De nombreuses sectes se sont formées, mais elles ne diffèrent entre elles que par des questions de détails, interprétations de doctrines ou choix d'ouvrages sacrés. Une seule a un caractère tout particulier c'est celle de Woo-Wéï-Kéaou, qu'on appelle aussi secte du *pain et du thé*, parce que ce sont les seules choses qu'elle offre en sacrifice aux Bouddhas. Les Bouddhistes Woo-Wéï observent une abstinence absolue de tout ce qui a vie et sont rigoureusement légumistes; leurs prêtres peuvent se marier.

Le bouddhisme fut inconnu au Japon jusqu'au IVe siècle de notre ère; à cette époque l'impératrice Zin-Gou-Tennô ayant conquis la Corée, déjà convertie au bouddhisme, des prêtres de cette religion passèrent chez les conquérants et commencèrent à prêcher leurs doctrines. Bien accueilli dans le peuple dès le début, le bouddhisme obtint le droit de cité au VIe siècle et devint la religion dominante du pays. Aujourd'hui sur les 33 millions d'habitants du Japon, on compte 23 millions de Bouddhistes. Comme celui de la Chine le bouddhisme japonais est Mahâyâna. Il professe surtout une grande vénération pour Amitâbha, qu'il nomme Amida, et Avalokiteçvara qu'il appelle Kouan-non. Il se divise

en 6 sectes principales et 30 sous-sectes, ayant au fond peu de différence entre elles. La secte Sïn-siou cependant, n'impose pas la méditation et l'abstinence de la viande, permet à ses prêtres de se marier et ne demande aux fidèles, pour les mener à Soukhavâti, que de faire le bien, adorer Amida et suivre les lois du pays.

Le Tibet se convertit au bouddhisme au VII[e] siècle de notre ère, sous le règne du roi Thothotori. Tantôt protégée, tantôt persécutée par les souverains, cette religion prit au XIV[e] siècle, après la réforme de Tson-Khapa, cette forme particulière qu'on appelle le Lamaïsme du nom de ses prêtres, les Lamas. A la suite d'une révolution le roi fut détrôné et le Dalaï-Lama, grand prêtre de Lhassa, réunit en ses mains le pouvoir spirituel et temporel. Le Dalaï-Lama passe pour une incarnation de Çakya Mouni et reçoit le nom de *Bouddha vivant*, aussi son pouvoir est-il immense et ses décisions absolument infaillibles. Quand un Dalaï-Lama meurt le Bouddha qui l'inspire passe dans le corps d'un autre personnage, ordinairement un enfant. Il se révèle par des prodiges et des miracles et désigne ainsi au choix du *chapitre* l'héritier du pouvoir souverain.

Ici aussi nous trouvons le bouddhisme Mahâyâna ; c'est du Népaul qu'il a passé au Tibet. Ses divinités préférées sont toujours Çakya-Mouni, Amitâbha et Avalokiteçvara qui prend le nom de Tchenrési. Ce dernier est le protecteur particulier du Tibet. Les lamas s'occupent beaucoup de divination et surtout d'astrologie ; ils pratiquent aussi la médecine et la chirurgie au plus grand détriment des patients qui leur tombent sous la main.

La population du Tibet est de 7 millions d'habitants, tous bouddhistes.

Quelle influence le bouddhisme a-t-il eue sur les différents peuples chez lesquels il s'est établi ? Nous pouvons répondre en toute assurance que son action a été des plus bienfaisantes. C'est une religion contemplative, douce, un peu triste et éclectique. Propagandiste par essence il convertit par le raisonnement et l'exemple, jamais par la force. Il s'approprie avec la plus grande facilité tout ce qu'il trouve de bon dans les religions qu'il côtoie et poussant même ce principe à l'extrême il ne fait aucune difficulté d'adopter et de placer dans son panthéon les dieux des nations chez lesquelles il s'implante, se contentant de les subordonner au Bouddha; c'est ainsi qu'il a agi avec les dieux de l'Inde, ceux de la Chine et les Kamis du Japon. Causez avec un bouddhiste éclairé, il vous dira que les bienfaiteurs de l'humanité, les fondateurs de religion pure sont des Bouddhas ; il donnera ce titre à Jésus à Mahomet. Un



Kouan-Yin
D'après une statuette en bois doré du XVIe siècle (Musée Guimet.)

prêtre de Nikko (Japon) fit à ce sujet une réponse très catégorique que M. Guimet rapporte dans le second volume de ses Promenades Japonaises ;

« Comme je lui demandais pourquoi le bouddhisme s'était fusionné si facilement avec toutes les religions des peuples chez lesquels il s'était introduit, il me répondit :

— Le bouddhisme accepte dans les autres croyances tout ce qui est grand, moral et bien, car le bien est toujours inspiré par le sacré cœur de Bouddha. Nous trouvons souvent chez les autres plus de vérités que nous n'en apportons ; mais, répéta-t-il, tout ce qui est bien émane du sacré cœur de Bouddha. »

Ses missionnaires ont porté partout avec eux la littérature, la philosophie, les arts, les industries de l'Inde ; son culte aux cérémonies pompeuses a initié les peuples au luxe indien et créé chez eux des industries nouvelles ; plus et bien mieux encore que les rares caravanes d'alors, il a rapproché les nations et contribué à la fraternité des peuples.

J'emprunte encore aux promenades Japonaises un passage très caractéristique de l'influence du bouddhisme au point de vue civilisateur, industriel et artistique :

« Lorsqu'arriva au Japon la première mission bouddhique, elle apporta avec elle des industries inconnues et qui étaient nécessaires à son culte, il lui fallait les riches étoffes sacerdotales, les vases sacrés en poteries et en bronze, les idoles dorées, les temples luxueux, et derrière les prêtres, s'avançaient des sculpteurs, des peintres, des tisseurs, des potiers, des fondeurs, des ciseleurs, des doreurs, toute une invasion d'industriels à tête rasée, d'artiste aux yeux baissés, d'ouvriers en frocs et en chasubles.

Ces gens étaient porteurs d'une double révélation: ils dévoilaient une foi nouvelle et, pour la rendre saisissable, ils enseignaient l'art sous ses manifestations les plus multiples ; les procédés industriels venaient concourir à l'expression de la pensée religieuse cachée sous la forme artistique. »

Le bouddhisme a un tel respect de l'existence, même des animaux, qu'il défend de manger de la viande, et si cette défense n'est pas rigoureuse pour les laïques, elle est absolue pour les prêtres. L'amour du prochain est sa loi la plus sacrée, puisque c'est par cette vertu seule qu'on peut arriver au rang de Bouddha parfait. Par ses principes de chasteté et de continence il a moralisé les peuples sensuels de l'orient, comme il a élevé leur esprit en leur montrant au bout du chemin la lumière du salut acheté par une vie pure et méritoire. Aussi a-t-il exercé partout l'influence la plus heureuse, la plus civilisatrice, adoucissant les mœurs, réprimant la cruauté, même chez les hordes sauvages de la Mongolie et de la Sibérie. Et ce qui sera toujours sa gloire, c'est que, s'il a été souvent persécuté, il fut bien rarement persécuteur.

L. de MILLOUÉ,
Directeur du musée Guimet.

LE CHARBON SYMPTOMATIQUE

Jusqu'en ces dernières années, on confondait sous le qualificatif de *charbonneuses* deux affections différentes, le *sang de rate* ou *fièvre charbonneuse* et le *charbon symptomatique*. Nous avons établi par nos recher-

ches expérimentales qu'il s'agit de deux maladies distinctes, la première ayant pour cause le *bacillus anthracis*, la seconde un microbe plus court, nuclé à l'une ou à ses deux extrémités, anaérobie et surtout fort mobile, tandis que la bactéridie du sang de rate est immobile.

Nous avons ensuite cherché et trouvé un procédé de vaccination préventive du charbon symptomatique, alors que M. Pasteur et M. Toussaint en découvraient un pour le sang de rate.

Nous nous sommes occupés cet hiver d'étudier l'action d'un certain nombre de substances réputées antivirulentes vis-à-vis du microbe du charbon symptomatique. C'est le résultat de ces recherches qui fait l'objet de cette note.

Si l'on fait dessécher rapidement à 33° dans des vases plats qui permettent une évaporation facile, les liquides des pulpes musculaires provenant de sujets atteints du charbon symptomatique, on obtient un résidu où le microbe spécifique conserve toute son activité. Il suffit d'en délayer un peu dans quelques centimètres cubes d'eau pour obtenir un liquide dont les effets ne diffèrent point de ceux produits par le virus frais. Dans ces conditions, la conservation intégrale de ses propriétés dure au moins deux ans ; l'avenir nous apprendra quel terme il faudra lui assigner.

La nature infectieuse et transmissible de la maladie, la grande résistance du microbe aux causes de destruction et même la possibilité de la guérison, dans quelques cas, nous ont engagés à chercher les substances capables de détruire la virulence et d'anéantir les propriétés funestes des cadavres et des détritus qui peuvent souiller le sol, les étables, les litières, les harnais, les mangeoires, etc. L'hygiène et la thérapeutique y sont grandement intéressées.

En nous plaçant aussi près que possible des conditions ordinaires de la pratique, nous avons fait agir sur le virus charbonneux un grand nombre de substances liquides ou en dissolution recommandées dans les injections ou les lavages antiseptiques. Nous avons étudié également les gaz ou les substances liquides susceptibles de se vaporiser spontanément, préconisés pour la désinfection des habitations.

En agissant sur des virus frais et sur des virus desséchés, nous n'avons point tardé à nous apercevoir que la conservation des propriétés virulentes est différente dans l'un et l'autre cas. La résistance du virus desséché est beaucoup plus considérable que celle du contage frais, toute substance capable de détruire l'activité du premier anéantit celle du second, tandis que l'inverse n'est pas vrai.

Les diversess matières employées ont été laissées pendant 48 heures en contact avec le virus ; les substances gazeuses ont été amenées

dans un bocal fermé par un bouchon luté à la cire auquel était suspendu un verre de montre contenant le virus, le tout d'après un dispositif indiqué par M. Péteaux. Il est bien entendu que, pour l'essai de l'activité, on s'est servi constamment de la même quantité de virus (5 gouttes) qui a été inoculée par injection hypodermique.

Nous allons résumer dans les deux tableaux suivants l'action des substances vis-à-vis du virus *frais* et dans un troisième nous indiquerons celles qui détruisent le virus *desséché* et celles qui, capables de le détruire à l'état *frais*, sont impuissantes quand il est *sec*.

A. *Action de gaz ou de substances employées à l'état de vapeur sur le virus* FRAIS.

NE DÉTRUISANT PAS LA VIRULENCE	DÉTRUISANT LA VIRULENCE
Ammoniaque.	Brôme.
Acide sulfureux.	Chlore.
Chloroforme.	Sulfure de carbone.

B. *Action de substances liquides ou en dissolution sur le virus* FRAIS.

NE DÉTRUISANT PAS LA VIRULENCE	DÉTRUISANT LA VIRULENCE
Alcool à 90°.	Acide azotique $\left(\frac{1}{20}\right)$.
Alcool camphré (saturé).	— borique $\left(\frac{1}{5}\right)$.
Alcool phéniqué (saturé).	— chlorhydrique $\left(\frac{1}{2}\right)$.
Ammoniaque.	— oxalique (Dis. saturée).
Acétate d'ammoniaque.	— phénique $\left(\frac{2}{100}\right)$.
Carbonate —	— salycilique $\left(\frac{1}{1000}\right)$.
Sulfate —	— sulfurique $\left(\frac{1}{20}\right)$.
Sulfhydrate —	Alcool salycilique (à saturation).
Acide tannique.	Iode (Dis. saturée).
Benzine.	Nitrate d'argent $\left(\frac{1}{1000}\right)$.
Chaux vive et eau de chaux.	Permanganate de potasse $\left(\frac{1}{20}\right)$.
Chlorure de sodium (solution saturée).	Potasse $\left(\frac{1}{5}\right)$.
Chlorure de manganèse (Dis. 1/5).	Soude $\left(\frac{1}{5}\right)$.
Glycérine.	Sublimé corrosif $\left(\frac{1}{1000}\right)$.
Borate de soude (D. 1/5).	Salicylate de soude $\left(\frac{1}{5}\right)$.
Hyposulfite de soude (D. 1/2).	Sulfate de cuivre $\left(\frac{1}{5}\right)$,
Polysulfure de calcium.	
Sulfate de fer (D. 1/5).	
Sulfate de quinine (D. 1/10).	

C. *Action de substances liquides ou gazeuses sur le virus* DESSÉCHÉ.

NE DÉTRUISANT PAS LA VIRULENCE		DÉTRUISANT LA VIRULENCE	
Liquides ou solutions	Acide oxalique.	Liquides ou solutions	Acide borique.
	Permanganate de potasse.		— chlorhydrique.
	Soude.		— phénique.
Gaz ou vapeurs	Chlore.		— salicylique.
	Sulfure de carbone.		Alcool salicyliqué.
			Nitrate d'argent.
			Sulfate de cuivre.
			Sublimé corrosif.
		Gaz ou vapeurs	Brôme.

On remarquera que plusieurs substances préconisées unanimement comme antiseptiques sont sans effet sur le virus du charbon symptomatique, même à l'état frais. L'alcool pur ou camphré que les chirurgiens emploient volontiers pour le lavage de leurs instruments, ne peut donner ici qu'une sécurité illusoire. La chaux que les hygiènistes recommandent de jeter sur les cadavres des animaux charbonneux et dont ils font badigeonner les murs, est dans le même cas ; au moment de son hydratation et par la chaleur dégagée, il y a probablement quelques microbes de détruits, ceux qui se trouvent à la surface et en contact immédiat avec elle, mais à une profondeur insignifiante, ils ont conservé toute leur activité. Nous avons coupé dans des tumeurs charbonneuses de minces lanières musculaires, et nous les avons enrobées et enfouies dans de la chaux vive : triturées et réduites en pulpe après 48 heures de contact, elles nous ont fourni un liquide trés actif.

L'inefficacité de l'acide tannique nous porte à nous demander si le tannage des cuirs est vraiment propre à détruire la virulence : La réponse est négative ; en ce qui concerne la salaison, le chlorure de sodium n'a pas de prise sur le microbe. Nous étions curieux de voir si le sulfate de quinine, si recommandable dans les affections paludéennes, vraisemblablement de nature microbienne, aurait quelque action ici et fournirait une ressource authérapeutiste : il s'est montré radicalement impuissant.

L'ammoniaque et tous ses composés sont dans le même cas : constatation importante au point de vue des mesures à prendre vis-à-vis des fumiers et des purins. La fermentation ammoniacale présentée comme capable de détruire quelques virus, laisse celui du charbon bactérien

intact. Le transport dans les champs et l'épandage d'engrais contaminés sont donc un mode de dissémination du contage. Au point de vue thérapeutique, il n'y a plus lieu de compter, comme on l'a fait si longtemps, sur l'efficacité de l'acétate d'ammoniaque.

L'emploi du sulfate de fer ou du chlorure de manganèse a été recommandé à plusieurs reprises pour la désinfection des fumiers, des fosses à purin, des égouts ; ces substances laissent entière la virulence des débris charbonneux.

Nos expériences nous ont montré avec une constance désespérante que l'acide sulfureux, qui est un agent héroïque de destruction pour quelques parasites élevés en organisation, et dont, à ce titre, les fumigations sont recommandées très fréquemment comme désinfectantes, n'a pas de prise sur le microbe du charbon symptomatique. Le chlore et le sulfure de carbone qui agissent sur le virus frais, sont impuissants sur le virus desséché. Seul, de toutes les substances que nous avons employées à l'état de vapeurs, le brôme s'est montré capable de détruire le virus sec, seul il nous inspire une sécurité complète.

Une constatation qui nous parait également du plus haut intérêt au point de vue chirurgical, c'est l'inefficacité de l'alcool phéniqué : L'acide phénique, dont les solutions aqueuses à $\frac{2}{100}$ sont capables de détruire le virus desséché, perd par son mélange à l'alcool ses propriétés antivirulentes si remarquables. Ce fait, déjà constaté par Koch pour d'autres virus à spores, ressort très nettement de nos essais. Par contre, l'acide salicylique dissous dans l'alcool conserve toute sa puissance antiseptique.

En tête des substances actives, se placent le sublimé corrosif, dont la solution au $\frac{1}{5000}$ est encore antivirulente, le nitrate d'argent, qui au $\frac{1}{1000}$ est sûrement dans le même cas, qui à $\frac{1}{5000}$ a une action sur laquelle on ne peut compter avec sécurité et qui a $\frac{1}{10000}$ est insuffisant, puis l'acide salicylique, actif dans ses solutions à $\frac{1}{1000}$, impuissant à $\frac{1}{2000}$. Vient ensuite l'acide phénique constamment efficace dans ses solutions jusqu'à $\frac{2}{100}$, et dont le bas prix doit faire un des désinfectants ordinaires.

Nous nous sommes aussi demandé combien de temps il est nécessaire que la solution d'acide phénique au titre sus-indiqué soit en contact avec le virus pour l'annihiler : Nos recherches nous ont appris qu'il faut au moins *huit heures*, quand il s'agit de virus frais, et qu'il ne faut pas moins de *20 heures* pour le virus desséché.

Les conséquences des recherches qui viennent d'etre exposées, tant pour le manuel opératoire de la désinfection des locaux et des objets contaminés par le virus bactérien, que pour les pratiques chirurgicales et thérapeutiques, se déduisent d'elles-mêmes. Tout en tenant compte

de la question de prix, qui n'est pas de notre compétence, on pourra faire un choix judicieux à l'aide des tableaux que nous avons dressés.

La destruction du virus frais répandu sur le sol ou dans les étables peut se faire aisément : on a le choix entre plusieurs agents, et notamment entre les acides phénique, salicylique, borique, le sulfate de cuivre, le sublimé et les vapeurs de chlore, de brôme et même de sulfure de carbone. Celle du virus desséché présente plus de difficulté : nous avons déjà dit que les vapeurs brômées nous offraient seules une sécurité complète. Pour les lavages, si le sublimé n'était point un agent aussi dangereux à manier, nous n'hésiterions point à lui accorder la préférence, mais son activité nous fait un devoir de recommander, si l'on en fait usage, de surveiller avec grand soin l'écoulement des eaux qui le tiennent en solution, afin qu'elles ne puissent intoxiquer celles qui servent de boissons ; les dissolutions de sulfate de cuivre, d'acide phénique à $\frac{2}{100}$ ou d'acide salicylique au $\frac{1}{1000}$ nous paraissent devoir être utilisées.

Pour la destruction de la virulence des cadavres, vu la difficulté de faire pénétrer les produits antivirulents dans toute l'économie, nous ne saurions trop insister sur la combustion. Dans les cas où il ne sera pas possible de la mettre en usage, on pourra, le cadavre étant tailladé profondément, se servir des solutions de sublimé, de sulfate de cuivre ou d'acide phénique.

Nous recommandons aux praticiens d'employer l'alcool salicylique pour le lavage de leurs instruments, et comme il faut toujours lutter, nous pensons qu'au début de l'apparition des tumeurs charbonneuses, il est indiqué de faire à leur pourtour des injections d'eau phéniquée ou mieux salicyliquée.

D[r] ARLOING & CORNEVIN,
Professeurs à l'Ecole Vétérinaire.

DE LA CRÉATION D'UNE

MAISON MÉDICO-CHIRURGICALE DE SANTÉ A LYON

L'utilité d'une maison de santé *scientifiquement organisée*, à Lyon, Centre Chirurgical du midi de la France, est à *priori* chose incontestable.

1° Tout d'abord, comme question de principe, nous avons crû devoir

consulter nos célébrités médicales Lyonnaises sur l'opportunité de pareille fondation : Plus de vingt médecins ou chirurgiens des plus autorisés de la ville ont *signé le projet* et sont venus par des attestations écrites toutes affirmatives en encourager et réclamer même la prompte exécution.

2° La question d'emplacement ou, pour mieux dire, du local à affecter à ce nouveau genre d'établissement ; question plus que difficile, étant données les conditions spéciales et multiples auxquelles elle doit répondre : (Prix modique d'acquisition, centre de la ville, vaste superficie, jardin, aération, vue et belle exposition). Cette question capitale pour ne pas dire primordiale *vient* d'être heureusement tranchée par les circonstances :

Les propriétaires de l'ex-couvent des Carmes-Déchaussés (quartier St-Paul) viennent de nous *concéder* pour une durée de *trente années* tous les immeubles et dépendances, jardins, terrasses et pavillon, qu'ils possèdent sur le flanc de la colline de Fourvière, situation élevée magnifique, vue splendide sur toute la vallée de la Saône, vastes et confortables bâtiments facilement transformables et pouvant recevoir plus de *cent malades*. L'accès, jusqu'ici difficile, sera rendu facile et agréable par la création d'un ascenseur ou d'un petit chemin de fer funiculaire qui, installé au pied du rocher de Pierre-Scize tout près la gare St-Paul, mettra ce nouvel établissement à une distance de 500 mèt. environ de la place des Terreaux, centre commercial de Lyon.

Indépendamment de ces deux facteurs importants du problème savoir :

1° Approbation des Médecins autorisés de la Ville

2° Concession d'un local et d'un emplacement qui ne laisse *rien* à désirer.

Cette création nous parait fondée ;

Parce que ce genre nouveau d'établissement n'existe pas à Lyon, seconde ville de France, d'une population de près de quatre cent mille habitants. S'il existe, il est vrai, des établissements qui portent ce nom, ils ne sont qu'en petit nombre et par cela même insuffisants pour le nombre toujours croissant des malades qui arrivent à Lyon. A l'Hôtel-Dieu, centre scientifique, il n'y a que *deux chambres* particulières, dont les conditions hygiéniques sont loin d'être favorables aux malades du dehors surtout, non encore acclimatés.

Les résultats chirurgicaux qu'on peut obtenir *seulement* dans un établissement approprié, le nombre malheureusement toujours croissant des malades ou blessés qui viennent journellement réclamer les soins de nos célébrétés médicales Lyonnaises, sont les *causes premières* de la réussite de pareille fondation : La maison Dubois a fait ses preu-

ves, à Paris; elle est devenue *maison municipale* de santé de la ville de Paris ! Pourquoi un établissement presque semblable créé à Lyon ne réussirait-il pas ?

Ce projet d'un avenir assuré sera une *œuvre utile* aux malades et aux médecins.

1° Aux malades de toute une *classe aisée* de la ville, aux étrangers, et aux célibataires en particulier elle offrira par son organisation intérieure, ses appareils, une disposition, un ensemble de soins qui constitue le véritable confort médical ; elle leur rendra le service encore bien plus grand de les soustraire aux influences funestes des hôpitaux, aux conditions défavorables de la vie privée à laquelle on ne peut demander une assistance continue et *spéciale*.

2° Aux médecins et aux chirurgiens, en leur procurant un *service organisé*, des salles d'opérations et d'examens, le matériel nécessaire aux grandes méthodes thérapeutiques nouvelles, des infirmiers et *surtout* l'assistance continue de deux internes nommés au concours et résidant dans l'établissement ; de telle sorte que dans cette clientèle quasi-privée ils auront toutes les conditions de succès qu'ils ne trouvaient, jusqu'à ce jour, que dans les services hospitaliers.

Débarrassée de la buréaucratie et d'un rouage administratif compliqué, qui viennent presque toujours émietter les bénéfices, la balance du budjet nécessaire au fonctionnement du nouvel établissement sera bien vite établie :

1° Pour prix de la concession de l'immeuble pendant trente ans, nous avons à payer de suite un capital de cinquante mille francs, soit : 50,000 fr.

2° Pour ccmmencer, *trente chambres* seulement seront aménagées avec tout le confort médical possible, il résulte du rapport des architectes qu'une somme de trois cent mille francs sera suffisante à leur installation parfaite, soit : 300,000 fr.

3° La question du personnel dirigeant, pierre d'achoppement de tous les établissements, qui périssent le plus souvent entraînés par les petites dépenses quotidiennes et imprévues ; cette question complexe a été résolue, tant au point de vue moral que financier. Nous avons adopté le système modifié, actuellement en vigueur dans les hôpitaux de Lyon, c'est-à-dire des administrateurs, un aumônier, un *économe responsable*, des internes, des sœurs pour les soins journaliers à donner aux malades, des domestiques laïques pour le gros ouvrage. Tout notre personnel sera rétribué et *bien rétribué* ; organisé de suite, composé de quatorze personnes, il sera parfaitement suffisant pour donner des soins

à *cinquante malades*. Le traitement total et annuel du personnel a été fixé à onze mille francs, soit 11,000 fr.

Malgré toutes les garanties morales d'un pareil personnel mixte, pour ne rien livrer à l'imprévu et surtout pour obvier aux inconvénients de surveillance qu'entraîne l'alimentation proprement dite d'une pareille maison, nous avons crû devoir traiter à forfait avec un maître d'hôtel, qui, en retour de la concession gratuite (nullement onéreuse pour nous) qui lui sera faite d'ouvrir dans l'établissement *même* un restaurant de premier ordre, tant pour le service des malades que pour les parents et amis venant les visiter, se *charge* d'assurer à ses frais la nourriture de tout le personnel dirigeant, soit de 14 personnes.

4° Figurent encore au chiffre des dépenses annuelles les intérêts à 5 °/₀ du capital engagé *500,000* fr., soit :

Par an une somme de	25,000 fr.
Impôts fonciers, assurance incendie, environ. .	1,500
En récapitulation, traitement du personnel . . .	11,000
Total des dépenses annuelles	37,500

Somme *fixée d'avance* et *seule nécessaire* au parfait fonctionnement de l'établissement.

La Maison ainsi comprise et organisée, avec trente chambres seulement dans le début, le personnel en fonction, nous n'avons dépensé que 350,000 fr. du capital engagé ; il nous reste donc en réserve une somme de 150,000 fr. sur laquelle nous comptons pour l'installation de l'ascenseur, reconnu de toute nécessité comme moyen d'accès à l'établissement; mais cette question reste réservée, quant à la dépense fixe et aux moyens d'exécution ; car des ententes préalables avec la voirie et le conseil municipal de la ville sont nécessaires pour en arrêter et côter le projet. Livré au public, quoique spécialement établi pour le service de la Maison, cet ascenseur aboutissant à l'entrée du passage Gay et desservant par cela-même toutes les propriétés qui bordent le chemin de Montauban, nous donnera des bénéfices considérables dont nous ne voulons pas tenir compte aujourd'hui dans le chiffre des recettes.

De même que nous n'avons enregistré *aux dépenses* que de *grosses sommes fixes* et bien déterminées ; de même, pour les recettes, sans tenir compte des nombreux petits bénéfices inhérents à pareille organisation, nous n'évaluerons qu'une *seule et unique recette* c'est-à-dire purement et simplement le prix de location à la journée de nos trente chambres : Car, il faut bien le dire, les malades ne seront pas là dans un hôpital payant, dans une simple maison de santé, assujettis à une règle, à un

régime alimentaire déterminé ; non, ils seront dans une *hôtellerie de malades*, ayant chacun une chambre particulière confortablement et surtout médicalement aménagée, un service médical assuré de jour et de nuit ; libres à eux de choisir tel ou tel chirurgien ou médecin qui viendra à *leurs frais* diriger le traitement, absolument comme dans la clientèle privée ; en outre, suivant leur maladie et même sur les seules susceptibilités de leur estomac,ils pourront,grâce au restaurant annexé à l'établissement, commander un régime approprié,

Pour se mettre à la portée des ressources financières des diverses classes sociales aisées, le prix des chambres a été fixé à 5, 10 ou 20 fr. par jour, suivant la grandeur et les dépendances de chacune d'elles. Pour établir notre recette totale nous avons pris une moyenne de 10 fr. par jour et par chambre. soit 300 fr. par jour, et annuellement une recette total et maximun de . . . . 109 500 fr.

Si l'on en retranche les dépenses totales c.à.d. 37,500

Il nous reste un bénéfice net et par an de . . . 72,000

somme qui sera mise à la réserve pour l'amortissement du capital engagé; soit, au bout de 30 années et sans calculer les intérêts des intérêts, une somme de 2,160,000 fr. que nous aurons pour rembourser un capital engagé de 500,000 fr. et, au pis-aller, de *un million*. Est-il nécessaire d'établir par une statistique minutieuse que nos trente chambres ne chômeront pas ? nous ne le pensons pas ; car à l'hôtel-dieu, les chambres qui existent sont toujours retenues d'avance et par cela-même occupées presque toute l'année ; les maisons particulières refusent à chaque instant des malades faute de places ; aussi les trop nombreux malades vont-ils se réfugier dans les hôtels de voyageurs ou chez des amis.

Après ce court mais très exact exposé de la question, il est permis de conclure que ceux qui voudront bien engager quelques capitaux dans cette affaire, non seulement auront coopéré à l'édification d'une œuvre nouvelle, utile et humanitaire, mais qu'ils trouveront chaque année l'intérêt légal de leur argent avec l'espérance presque certaine de voir leur capital plus que triplé en moins de trente années.

Nota. Nous comptons ultérieurement installer, sur les bords de la Méditerrannée, un établissement similaire pour le *traitement spécial* du Lymphatisme, des maladies articulaires et osseuses chez les jeunes sujets.

REBOUL,
Docteur en médecine de la faculté de Paris
Ex-interne des hôpitaux de Lyon.

Le Gérant : GUELEN.

LYON. — IMP. A. STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.

4me année. N° 4 1er Juillet 1882.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

LES CHEMINS DE FER ÉCONOMIQUES

Les chemins de fer d'intérêt local. — Les fautes commises. La loi de 1880. — Le programme a réaliser

L'ouverture récente de quelques lignes ferrées depuis longtemps attendues, le succès marqué de quelques applications assez neuves semblent avoir réveillé l'opinion à l'endroit du réseau complémentaire de notre région du Sud-Est, et remettent cette question à l'ordre du jour. Nous n'avons pas à refaire l'excellente étude publiée dans cette Revue (1) par M. A. Locard, sur le *réseau lyonnais* ; nous voulons simplement résumer les conditions favorables que ces entreprises peuvent, au mieux des intérêts de tous, emprunter aux derniers actes législatifs ou à d'heureuses expériences récemment faites. Notre région a eu la bonne fortune de voir construire un important réseau (celui des Dombes) qui marqua en son temps un progrès économique considérable sur tout ce que l'on avait su faire jusqu'alors, et qui a su se maintenir prospère au milieu de bien des ruines accumulées ailleurs; ce précédent heureux peut nous encourager, dans un ordre de besoins plus locaux, à rechercher et à inaugurer des solutions nouvelles, justement appropriées aux exigences rurales et aux ressources qu'on peut raisonnablement et prudemment leur consacrer, des solutions enfin qu'on puisse nous envier encore.

Il n'est pas inutile de rappeler à ce propos l'histoire succincte de notre *réseau d'intérêt local*.

(1) *Lyon scientifique et industriel*, 1er janvier 1881.

Après la constitution et le partage entre six grandes Compagnies d'un premier réseau d'intérêt général de 9500 kilomètres, richement subventionné et desservant les directions du plus grand trafic, le Gouvernement se trouva en présence de lignes moins bonnes, que les Compagnies refusaient comme improductives ou douteuses : pour satisfaire aux demandes qui l'assiégeaient, il dut créer un second réseau, aux conditions fort onéreuses pour lui d'une garantie d'intérêts à un capital-obligations, compensant l'insuffisance des recettes, sous la réserve du déversement des bénéfices de l'ancien réseau, au-delà d'un certain revenu fixé ; ce second réseau eût bientôt atteint un développement de 8500 kilomètres. Le prix de revient kilométrique moyen de ces 18,000 kilom. d'intérêt général ressortait à 440,000 francs.

Cette dernière combinaison qui ne compromettait que le budget de l'Etat, souci fort mince pour l'intérêt privé, eut pour résultat de livrer le Gouvernement aux assauts de toutes les ambitions à la pousuite de la reconnaissance électorale des populations ; les Conseils généraux ne furent pas moins âpres à cette curée.

Ces garanties d'intérêts commençaient à représenter des sommes inquiétantes; on voulut mettre bon ordre à ce pillage des finances publiques, et l'on fit à cette intention la loi du 12 juillet 1865, qui renvoyait aux Départements une large part de cette responsabilité et des charges à supporter, en vue de calmer les avidités et les ambitions de clocher par le tempérament de sérieux sacrifices à faire. Cette loi devait créer un *réseau d'intérêt local* bien mûri et bien entendu. Elle fut immédiatement faussée dans son application : la spéculation s'en arma sans retard et s'appliqua à créer, sous son couvert, des concurrences aux grandes lignes voisines ; en exploitant l'idée souvent si fausse du *raccourci de parcours*, en combinant des lignes interdépartementales, on parvint à créer des réseaux plus ou moins étendus, dont on put placer les actions dans le public leurré par les vaines espérances d'un trafic de détournement ou plutôt d'une fusion ou d'un rachat ; le trafic et le rachat ne sont pas toujours venus aussitôt qu'il l'eût fallu, et comme, en vue de ces destinées trop hautes, les lignes avaient été construites beaucoup plus coûteusement que ne l'exigeaient les intérêts locaux, on a obtenu presque partout des résultats désastreux, qu'on eût évités en adoptant des solutions plus modestes, plus raisonnées, plus capables de supporter les dures années de début et d'attente.

L'adoption aveugle et inopportune de la grande voie normale (de 1^{m}44) avec les sujétions qu'elle comporte, a été un des principaux facteurs de ces graves mécomptes : les populations souvent se seraient crues déshonorées en s'accommodant d'une voie réduite ; partout on s'insurgeait contre la charge prétendue écrasante du transbordement, sans se

douter que les grandes lignes transbordent gratuitement,et pour la seule commodité de leur exploitation, 80 p. 100 de leur tonnage total !

En France, les lieux-communs semblent avoir une puissance d'entraînement d'autant plus grande qu'ils ont moins de valeur ; la prévention contre le transbordement est de ce nombre ; voici un exemple qui fixera les idées à cet égard : une ligne de 90 kilom. près de Calais, soigneusement étudiée comparativement avec les voies de 1m44 et de 1m00, coûtait 106.000 fr. dans le premier cas, 66.000 dans l'autre ; la différence était de 3.600.000 fr. en faveur de la voie étroite ; avec cette dernière solution, 70.000 tonnes devaient subir le transbordement, au prix de 0 fr. 20 la tonne; on déboursait bien de ce chef 14,000 francs par an, soit l'intérêt d'un capital de 280.000 francs ; mais il restait, pour le même service rendu, une économie de 3.320.000 francs,qu'on s'empressa sagement de réaliser.

A grand tort, sous l'empire de la loi de 1865, on s'acharna à conserver la voie large, à faire des chemins de fer coûtant de construction de 125 à 150.000 francs, et d'exploitation de 6 à 8000 francs de frais annuels par kilomètre. Les recettes furent presque partout plus faibles que ne le prévoyaient même les plus avisés ; les populations furent médiocrement desservies, car les services mal rémunérés se font toujours plus ou moins mal, et personne n'a retiré grand bénéfice de ces aventures.

Pour arriver à satisfaire les véritables besoins locaux, dont ces créations ne s'étaient que fort accessoirement souciées, il fallut chercher à amender fortement la loi de 1865, en visant à décharger les Départements de leur trop forte part contributive, pour leur permettre de se passer désormais du dangereux concours de la spéculation ; l'influence des grandes Compagnies, toute-puissantes aux ministères, s'appliqua du même coup à trouver les moyens de paralyser le développement des petites lignes capables de devenir des rivales quelque peu gênantes.

Mise à l'étude dès 1875, la loi nouvelle est sortie le 11 juin 1880, et comprend deux chapitres, l'un concernant les *chemins d'intérêt local* l'autre les *tramways* qui se trouvent ainsi réunis assez étroitement dans une même pensée législative.

On ne put retirer aux Conseils généraux le pouvoir d'accorder les concessions départementales, en raison surtout de l'extension d'attributions octroyée à ces assemblées par la loi de1871 ; on donna même aux Conseils municipaux le même privilége, pour le cas où la ligne ne sort pas de la commune. Mais, l'autorisation obtenue, comme pondération, d'une part, il faut aux projets l'approbation du Conseil général des ponts-et-chaussées, dont les pouvoirs sont considérables et qui peut faire rejeter la concession ; et d'autre part, les Conseils généraux et mu-

nicipaux ne sont pas souverains, et le ministre peut refuser d'homologuer la concession. A ces diverses étapes, on peut assez facilement arrêter l'éclosion d'une entreprise qui déplairait à quelque puissance.

Pour la déclaration d'utilité publique, un simple *décret* suffisait autrefois ; il faut maintenant une *loi* ; mais la garantie n'est pas plus grande, car, si le Gouvernement veut s'opposer à cette déclaration, il n'a qu'à ne pas la mettre en discussion. Sous ce nouveau régime, les formalités de l'enquête préalable sont aussi plus longues et plus difficiles.

La distinction faite par cette loi de 1880 entre le *chemin de fer d'intérêt local* et le *tramway* est assez subtile : tous les deux peuvent emprunter la plate-forme des routes et chemins (pleine chaussée ou accotement), mais le chemin de fer devient tramway, quand il fait cet emprunt sur la plus grande partie de son parcours. Cette distinction a son importance au point de vue du concours financier à attendre de l'Etat et du Département.

Ce concours affecte une forme assez nouvelle, qui participe de la subvention et de la garantie d'intérêts : c'est une *subvention annuelle* qui se compose, pour l'Etat, par kilomètre, d'une somme fixe de 500 fr., augmentée du quart de la somme nécessaire pour élever la recette kilométrique brute annuelle (impôts déduits) au chiffre de :

10.000 fr. pour les chemins de fer à voie *large* ;
8.000 fr. pour les chemins à voie *étroite* ;
et 6.000 fr. pour les *tramways*.

Le Département doit, de son côté, une part contributive au moins équivalente.

A Dépenses de constructions sensiblement égales, on aura intérêt à choisir le type du chemin de fer plutôt que du tramway, en empruntant au besoin les routes, (mais non *sur la majeure partie du parcours*,) sans parler des autres avantages que nous rappellerons plus loin.

Cette loi de 1880 est assez restrictive, elle laisse une large place à l'arbitraire de l'Administration, et à celui des grandes Compagnies qui peut se dissimuler derrière elle ; mais on peut, ce semble, en tirer encore un bon parti, créer par son appui des solutions modestes mais vraiment utiles, développer rationnellement le trafic, préparer la région à une solution plus large, sans risquer de faire tout d'abord trop grand pour n'avoir qu'à déchoir ou à se ruiner.

Nous avons évoqué l'exemple de notre réseau du Sud-Est, qui fut en son temps le précurseur d'errements nouveaux en matière de construction de chemins de fer, et démontra la possibilité, souvent contestée jusqu'alors, de créer des lignes capables d'un certain trafic à moins de 250 à 300.000 francs le kilomètre ; il sut réaliser 40 ou 50 p.

100 d'économie sur le mode ancien, en construisant moins bien, sans aucun doute, mais d'une façon parfaitement suffisante pour l'objet en vue; et, avec une liberté d'allure interdite aux trop grandes Compagnies, il avait pu se plier à toutes les exigences d'une exploitation en quelque sorte de famille, suscitant et attirant le trafic, intéressant ses agents au succès de l'entreprise et arrivant à rendre des services signalés aux populations, tout en s'assurant des bénéfices que beaucoup de grandes lignes pouvaient à bon droit lui envier.

Nous n'avons pas à rechercher si le rachat de cette ligne par la Compagnie de la Méditerranée, dont on traversait et contrariait, ainsi le puissant monopole, entrait dans les vues ou les espérances des créateurs de ce réseau; cette annexion va s'opérer sous la pression de la panique qu'a suscitée, dit-on, la possibilité d'un rachat concurrent par l'Etat, ce qui eût introduit dans la place un ennemi plus dangereux, comme il est arrivé pour la Compagnie d'Orléans. (1)

Quoi qu'il en soit, les actionnaires de la Compagnie des Dombes font là une excellente opération, mais nous en félicitons moins le public, qui ne trouvera plus les mêmes accommodements qu'auprès de la petite Compagnie; nous sommes assuré au moins que les Chambres de commerce n'épargneront rien pour défendre la région intéressée contre des hausses de tarif, d'autant plus probables que le nouveau propriétaire aura à faire face à une exploitation plus coûteuse, à un prélèvement d'intérêts plus lourds à servir aux anciens actionnaires, et probablement à des réfections prochaines assez onéreuses.

Constatons une fois de plus, par cet exemple, comme on l'a éprouvé si souvent partout, aussi bien en Belgique, en Angleterre, en Amérique qu'en France, combien est illusoire, peu durable et précaire la concurrence en matière de chemins de fer : partout, elle a bientôt disparu par suite d'entente, de rachat ou de fusion, en laissant retomber l'intérêt public en plein monopole, presque toujours plus pesant et plus avide en raison des pertes antérieurement subies; nous espérons, sans trop y compter, que dans le cas présent on pourra réussir à nous garder de cette funeste conséquence.

Pour les lignes qui restent à construire, sans parler de celles qui offrent un intérêt stratégique ou qui doivent doubler des lignes trop chargées, pour celles qui doivent être de simples affluents, sans transit, nonobstant les ressources spéciales d'une banlieue de grande ville, il y aurait avantage, à notre sens, à rompre avec les errements anciens et à créer

(1) Le Gouvernement n'approuve pas sans difficultés la convention de rachat passée entre les deux Compagnies. Il impose des conditions qui laissent encore les choses en suspens.

aussi modestement que possible, pour débuter, des *tronçons de véritable intérêt local*, capables de se suffire à eux-mêmes dans les limites des concours que peut leur assurer la dernière loi, sans avoir à compter sur l'aubaine nécessaire d'un rachat par quelque puissant voisin ; sans accumuler d'énormes pertes d'intérêts, on préparerait, aussi bien qu'avec une solution plus coûteuse, la circulation, le trafic, qui ne se créent pas en un seul jour par la seule action de présence du chemin de fer, en attendant l'heure où le pays pourra supporter les frais d'une création plus avancée.

Dans ces vues, on peut réunir et combiner heureusement dans une solution mixte les avantages du chemin de fer et du tramway, ce que n'exclut pas la loi à *deux fins* de 1880.

Nous avons montré dans un précédent article (1) que les exigences du cahier des charges annexé à cette loi rendent très onéreux l'établissement exclusif de la voie sur les routes ou sur les chemins : en pleine chaussée, avec la sujétion d'un contre-rail continu et un excédant de tirage sur des rails plus ou moins mal nettoyés, on a la charge énorme de l'entretien de la route sur la zone occupée, ce qui, seul, pour les routes empierrées, peut représenter une dépense annuelle de 1250 à 3000 fr. par kilomètre, suivant la fréquentation de la route, et fait préférer la dépense d'un pavage valant 16000 fr. de plus, mais sensiblement moins coûteux d'entretien. Si l'on emprunte l'accotement, les règlements administratifs imposent, en plus d'une assez forte couche de ballast, une bordure saillante, séparant bien la voie de la chaussée, et un caniveau pavé, qui représentent une dépense supplémentaire de 8 à 10,000 fr. par kilomètre, ce que ne coûterait pas la bande de terrain longeant la route, surtout si on laisse aux communes le soin de l'acquérir comme élargissement de chemin, au besoin en expropriant conformément aux lois de 1836 et 1864.

Les tramways de St-Etienne, ayant eu la bonne fortune de rencontrer des routes nationales suffisamment larges, ont pu tourner fort habilement cette difficulté, en s'établissant, avec la voie de 1^m00 et des rails noyés, sur l'accotement même en deça du fossé ; l'entretien de cette partie peu fréquentée par les voitures sera très peu dispendieux, mais la voie se trouve en dévers de 0^m04 par mètre, ce qui est bien une gêne pour l'exploitation. Au point de vue du prix d'établissement, cette solution est excellente, le succès financier sera exceptionnel ; mais des conditions aussi favorables ne se rencontrent pas tous les jours.

On aura presque toujours profit, à moins de pareilles circonstances particulières, à s'établir chez soi, à côté de la route ; seulement, sur cer-

(1) *Lyon scientifique et industriel*, 1er mai 1882.

tains points particuliers, traversées de villages, de propriétés bâties, de rivières et de ruisseaux, avec l'autorisation de la loi de 1880, qui admet (art. 3) que le chemin de fer puisse emprunter le sol de la voie publique, on pourra, par des inflexions en S, très faciles avec les courts rayons de 40 mètres que comportent la voie de 1m00 et les vitesses modérées de l'exploitation en vue, regagner la route au passage de ces obstacles, même en pavant le parcours emprunté, si l'on trouve avantage à ces déviations.

En comptant 10 p. 100 de voies d'évitement ou de garage, on peut établir comme il suit les prix comparatifs de l'établissement de la voie pour les diverses solutions qui peuvent se présenter :

	Le kilomètre.
Tramway. — Voie de 1m44 avec rails et contre-rails de 28	
— k., noyés dans la chaussée, avec pavage...	50.000 fr.
— Avec empierrement........................	32.000 fr.
— Voie de 1m00 sur accotement................	24.000 fr.
Chemin de fer. — Voie de 1m00 avec rails saillants de	
— 20 kil.,sur accotement, avec ballast bordure	
— et caniveau................................	38.000 fr.
— En rase campagne (sans le terrain)..........	30.000 fr.

En surplus de l'économie d'entretien, au point de vue des frais de traction, le chemin de fer à rails saillants offre sur le tramway à ornières, et incidemment sur la chaussée ordinaire, un avantage considérable pour l'effort de tirage par tonne :

Route empierrée......................	30 kilog.
Route pavée..........................	20 kilog.
Tramway (rails à ornières)...........	10 kilog.
Rails saillants......................	2 à 3 kilog.

Pour desservir certaines régions industrielles, le tramway à la voie de 1m44 peut être utile, mais à la condition de ne comporter nulle part de courbes de moins de 50 m. de rayon, sans quoi les bourrelets des roues ne pourraient passer dans des ornières de 0m035 de largeur maximum tolérée par l'Administration.

En dehors de certains cas spéciaux le chemin de fer latéral à voie de 1m00 sera, quand on ne pourra pas noyer la voie dans l'accotement, la solution la plus économique; il comporte la traction à vapeur qui permet, avec sa grande puissance en réserve, de gravir les rampes d'un profil accidenté; d'ailleurs, d'après les expériences faites sur les tramways, quand la traction par chevaux coûte, par kilomètre,pour une voiture pesant en charge de 6,000 à 6,500 kil., de 0 fr. 60 à 0 fr. 75 (y compris nourriture, ferrage, harnais, intérêts, dépréciation, etc.), la

traction mécanique ne coûte que de 0 fr. 37 à 0 fr. 45 pour des machines capables de remorquer jusqu'à 15 tonnes à la vitesse de 16 kilom. à l'heure.

En laissant aux communes au moins la charge des acquisitions de terrain, qui peuvent représenter de 3 à 4000 fr. par kilomètre, en comptant le matériel roulant à 15,000 fr. par kilomètre, et 5000 fr. pour frais imprévus, on arrive à des chemins revenant à 50,000 fr. le kilomètre.

En supposant une recette kilométrique brute de 4000 fr., on pourrait obtenir de l'Etat :

$$500 + \frac{8000 - 4000}{4} = 1500 \text{ f.},$$

et une somme au moins égale du Département, complétant un produit de 7000 fr.

L'exploitation de ces trains, en navette pour de petits parcours, ne pourra représenter annuellement que de 5 à 600 fr. par kilomètre et par train journalier, soit pour 3 trains par jour dans chaque sens 3,600 fr., laissant un produit net de 3,400 fr. capable de rémunérer un capital de 50,000 fr. et même de 60,000 fr. engagé dans ces excellentes créations.

Dans le Milanais, ces tramways qui ont coûté, matériel compris, de 27 à 38,000 fr., font une recette kilométrique annuelle de 10,000 fr. pour une dépense de 4000 fr., avec 5 trains par jour dans chaque sens.

On peut bien trouver aux alentours de nos grandes villes des conditions de trafic, tout aussi favorables ; pour mener à bien ces utiles et modestes entreprises, on n'a pas à compter nécessairement avec de puissantes compagnies : de simples associations locales peuvent constituer le petit capital dont il est besoin ; et les complaisances de ces exploitations *de famille* sauront, à force de réels services rendus, tirer de nos campagnes des profits dont on ne se doute pas.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

L'AGRICULTURE RÉGIONALE ET SES PROGRÈS

L'ENSILAGE DU MAIS-FOURRAGE

Pour qui considère d'un œil attentif la période agricole que nous traversons, il est impossible de n'être point frappé des efforts tentés dans notre région en vue de l'amélioration de la culture. Bien que cette évolution soit encore plutôt à l'état de tendance que de progrès véritable, c'est avec

joie que nous saluons en elle l'apparition d'éléments nouveaux chez nos agriculteurs, l'esprit de méthode et d'observation et mieux encore l'esprit d'association. Le premier se montre dans ces exploitations où toute récolte, tout aménagement sont nettement raisonnés d'après le prix de revient et le prix de vente des diverses denrées, et où l'on fait varier habilement les récoltes au fur et à mesure des variations de prix des produits du sol. Le second se manifeste par le développement croissant des comices, des sociétés d'agriculture, de viticulture, par la formation de nombreux syndicats pour la lutte contre le phyloxéra, par l'entente établie entre propriétaires pour l'achat à frais communs de machines agricoles perfectionnées.

Toutefois, avouons-le de suite, ce n'est encore que le bien petit nombre qui a mis la main à l'œuvre de progrès et pendant ce temps l'immense majorité reste attardée à ses vieilles habitudes et à ses méthodes routinières. Parmi ces derniers on peut ranger sans hésiter tous les petits propriétaires, tous les fermiers de moyenne et de petite culture, tous les paysans en un mot Pour ces diverses catégories de cultivateurs le progrès est chose inconnnue, et le manque de capitaux et surtout d'instruction les laisse sans défense au milieu de la terrible lutte dans laquelle l'agriculture française est forcément engagée.

A cet égard une étude, une monographie du paysan français ne serait point dénuée d'intérêt, car rien ne ressemble à un paysan comme un autre paysan. et une classe qui compte 18 millions d'individus serait digne sans aucun doute d'être décrite par le détail.

Le paysan, qu'il soit né dauphinois, bressan, beaujolais ou auvergnat a pour qualités maîtresses l'ardeur au travail, la patience, la sobriété et l'esprit d'économie ; c'est là.reconnaissons-le, un assez riche lot de qualités morales. Quant à ses facultés intellectuelles, elles convergent toutes vers deux seuls objets : la méfiance et la préoccupation de bien vendre et de bien acheter ; je ne crois pas que l'esprit du cultivateur s'exerce réellement sur n'importe quel autre travail. Il est incapable d'étude, d'initiative, de méthode. Le cercle de ses idées excessivement restreint est si fortement tracé qu'on ne peut l'en faire sortir. Il est difficile à convaincre quoique facile à berner. Il n'a plus guère de convictions religieuses, mais croit généralement à la sorcellerie. A la longue il suit l'exemple, le précepte jamais. Il ignore à peu près tout ce qu'il lui importerait de savoir et par dessus tout le prix du temps. Passer une journée entière dans un marché pour vendre deux douzaines d'œufs ou une paire de canards est une opération qu'il répète souvent et estime très profitable. Le paysan ne tient généralement aucune comptabilité. Toutes ses opérations agricoles se font à vue d'œil; ne lui demandez pas à combien lui revient l'hectolitre de blé, à combien le labourage d'une terre, quelle quantité d'engrais il

emploie par hectare, ce serait peine perdue. Malgré son ardeur au travail, il est d'une excessive négligence pour ses outils, ses bestiaux, ses fumiers. Lorsque la malchance le poursuit, lorsqu'une série de mauvaises récoltes s'est abattue sur lui, par suite de la mévente ou du prix de revient trop élevé de ses produits, au lieu de s'en rendre compte et de se retourner vers d'autres cultures, il s'acharne à produire des denrées qui le ruinent, se décourage, s'endette et finalement quitte le pays ou le fait quitter à ses enfants. Tel est l'artisan de progrès auquel est abandonnée la plus grande partie de notre sol. D'améliorations, d'initiative de son chef, il n'en faut pas attendre, et l'on doit tirer l'échelle sur tout ce qu'il administre par lui même de propriétés grandes ou petites, en se bornant à déplorer la façon misérable dont elles sont gérées.

C'est donc de la grande propriété qu'est parti ce mouvement de progrès qui doit nous donner espoir en l'avenir. Jusqu'ici les possesseurs de grandes terres habitant presque tous la ville, les abandonnaient totalemen à la direction de leurs fermiers ; que le loyer fut payé, ils ne s'inquiétaient nullement du reste. C'est ainsi que ces fermiers dont beaucoup ne savent même pas lire, dont aucun n'a de connaissances agricoles, administrent sans contrôle des propriétés de 50, 100, et 200 mille francs. Pendant de longues années, ce procédé d'exploitation a fonctionné sans encombre. Tous nous avons été témoins de cette longue période de prospérité agricole où le revenu allait croissant où le prix des terres augmentait d'année en année; où les fermiers tout en payant leur loyer s'enrichissaient. Heureux temps pour les propriétaires ruraux ! A l'automne, on invitait parents et amis à voir couler le vin nouveau ou à tirer le lièvre et la perdrix, ce n'était pendant de nombreux jours que joyeuses fêtes et plantureuses agapes. On appelait cela administrer ses propriétés. Hélas, après les vaches grasses sont venues les vaches maigres. ! Adieu les revenus assurés, les grosses vendanges, les fermages en retard ne se comptent plus, et même, déplorons-le en passant, on compte infiniment moins de perdrix. Le plus grand nombre des propriétaires en est là et attend avec résignation le retour problématique des jours heureux. Les autres trop peu nombreux encore, lassés d'attendre des loyers qui ne rentrent pas ou de trouver des fermiers à un prix convenable, ont pris courageusement la direction de leurs domaines et se sont improvisés agriculteurs ; jouissant d'une instruction plus complète, de capitaux suffisants et, débarrassés des préujgés qui étreignent le paysan, ils ont pu étudier et mettre en pratique les méthodes de cultures les plus rationnelles, suivre prudemment les préceptes et les exemples des agronomes les plus expérimentés, et la plupart voient le succès couronner leur entreprise. Bon gré mal gré, ce système devra être suivi. Ceux qui continueront à se désintéresser de leurs champs, ou à les abandonner aux mains du premier venu, au lieu de les confier à un agri-

culteur réellement capable, se persuaderont de plus en plus qu'ils n'ont pas de revenus à en attendre.Il en est de l'agriculture comme de toute autre industrie. A une certaine époque pour peu que l'on fût laborieux et que l'on eut l'habitude, le tour de main de son métier, on avait grande chance de réussir. Aujourd'hui les affaires sont plus difficiles partout une concurrence terrible et l'augmentation de la main d'œuvre sont venus restreindre l'écart entre le prix de production et le prix de vente ; il a fallu perfectionner l'outillage, améliorer les rendements, acquérir les connaissances techniques nécessaires pour se tenir au courant des créations nouvelles. Les vieux praticiens qui ne regardaient que ce qui se faisait chez eux et ne surveillaient pas ce qui se passait au dehors, ont dû céder la place aux hommes plus actifs et plus éclairés. En un mot, dans l'industrie la lutte pour l'existence a pris un tel caractère d'acharnement que celui qui s'arrête ou manœuvre mal est impitoyablemént anéanti.

A son tour l'agriculture se trouve engagée dans la même mêlée. Battue en brèche par le phyloxéra la viticulture a dû recourir à la science pour lui demander des insecticides, se lancer dans l'étude aussi complexe que nouvelle des cépages résistants, créer des champs d'expérimentation qui sont, quelques uns du moins, de véritables laboratoires agricoles. Affaiblie déjà par le prix des salaires, la grande culture est vivement mise en péril par la concurrence étrangère, disposant de terrains immenses, de capitaux considérables, d'une machinerie merveilleuse et de moyens de transport de moins en moins couteux : Elle se voit forcée par l'amélioration de ses outils, l'apprentissage de meilleures méthodes d'exploitatation, l'étude approfondie des engrais et des amendements, d'augmenter ses rendements pour diminuer ses frais généraux. Seul l'élevage du bétail est resté florissant au milieu de l'appauvrissement général. Le peu de main d'œuvre qu'il exige et l'accroissement continu du prix de la viande en font aujourd'hui la plus lucrative des opérations agricoles.

Aussi la tendance marquée des agriculteurs intelligents est-elle de développer les prairies et les paturages : prairies naturelles partout où la nature et l'abondance des eaux le permettent, prairies artificielles ou temporaires, légumineuses, fourrages verts, plantes racines, à la place des anciennes terres à blé.

Parmi toutes les plantes fourragères de nos pays le maïs a toujours occupé le premier rang, grâce à la rapidité de sa végétation, à son haut rendement, à la richesse de sa composition et à sa résistance aux longues sécheresses. Encore bien que jusqu'à ces dernières années, on ne connût pas les variétés à grande production dites maïs géants, maïs *Caragua* ou maïs *dent de cheval*. Ces derniers parviennent dans les terres ordinaires à des hauteurs de 3 et 4 mètres et à des rendements de 50 à 80 mille kilogs par hectare et, dans les terres de choix, à 100, 150, 180 mille kilogs.

C'est l'expérience, la comparaison des résultats dans chaque sol qui doit guider pour le choix de telle ou telle variété. Disons de suite que ces maïs géants, excellents comme fourrages, ne peuvent être cultivés à titre de producteurs de grains. Leur grain ne mûrit pas ou mûrit mal sous notre climat ; il en résulte que chaque année on doit se procurer dans le commerce la quantité de graines nécessaires aux semailles.

A quelque point de vue qu'on le considère, le maïs est pour le cultivateur une admirable ressource ; tandis que sa graine est une substance alimentaire de première qualité pour les animaux et même pour l'homme, sa tige et ses feuilles fraîches, dont la saveur est très sucrée, sont susceptibles, soit de donner par la fermentation de fortes quantités d'alcool, laissant des résidus qui sont un bon engrais naturel, soit de constituer pour le bétail la plus saine et la plus abondante des nourritures.

On a souvent reproché au maïs d'être une plante très épuisante. Il est certain que quand on a extrait en six mois d'un terrain 150 tonnes de récolte par hectare, ce n'est pas sans lui enlever une proportion considérable de matières utiles qu'il faut de toute nécessité lui restituer ; mais on oublie d'ajouter que le maïs est de tous les végétaux un de ceux qui s'assimilent le plus aisément les engrais, c'est-à-dire qui les utilisent le plus efficacement ; de plus il n'est pas douteux qu'il ne se procure ailleurs que dans la réserve du sol l'énorme quantité d'azote, qu'il contient, soit qu'il s'assimile directement l'azote de l'air, soit qu'il favorise la nitrification dans le sol des éléments de l'atmosphère. 100,000 kilog. de maïs-fourrage frais représentent en effet :

Azote...........................	320	kilog.
Acide phosphorique..............	75	»
Potasse.........................	280	»
Chaux...........................	120	»

Dans une terre pouvant produire 70,000 kilog. à l'hectare de ce fourrage il faudra au sol par les engrais, environ :

Azote...........................	90	kilog.
Acide phosphorique..............	55	»
Potasse.........................	100	»

Ce qui représente une fumure de 260 à 350 francs par hectare, en fumier de ferme ou en engrais du commerce ; la quantité de fumier correspondant à peu près à ces chiffres est de 25 à 30 mille kilog. à l'hectare. Peu importe le prix de la fumure du maïs-fourrage, disent d'ailleurs les agriculteurs expérimentés, il sera toujours dépassé par l'augmentation de la récolte. Voyons en effet à quoi équivaut cette récolte : c'est une prairie très fertile que celle qui donne, regain compris, 8000 kilog. de foin sec à

l'hectare ; compté au prix de 9 francs les 100 kil., c'est un produitde 720 fr ; Dans une terre analogue et non irriguée le maïs géant donnera sans peine 70,000 kilog. de fourrage frais. On a reconnu au foin sec une valeur nutritive environ 5 fois plus grande qu'au maïs non séché, d'où il suit que 70,000 kilog. de maïs-fourrage équivalent à 14,000 kilog. de foin de prairie fané. Les frais de culture à l'hectare de l'un et de l'autre ne diffèrent que par le labour, soit 30 à 40 fr. l'achat des graines de maïs, 2 hectolitres, 40 fr. environ, l'emploi d'une fumure plus énergique, 150 à 200 fr. total des frais en plus pour le maïs, 250 à 300 fr. Le produit du maïs équivalant à 14.000 kilog. de foin, soit : 1310 fr., la différence de produit de la prairie et du maïs est donc encore de près de 300 fr.

Aux agriculteurs en possession d'un fourrage si abondant, tôt ou tard devait naître l'idée de le conserver, de l'emmagasiner pour la mauvaise saison. De le faner et de le sécher comme la luzerne ou les graminées, il n'en pouvait être question, le résultat de cette dessication est une tige aussi dure que du bois et des feuilles sèches que refuserait l'animal le plus complaisant, mais on songea à l'enterrer, à l'ensiler vert, comme on ensilait de tout temps les racines, les betteraves et quantité d'autres denrées agricoles : il se trouva que cet ensilage, pourvu qu'il fût entouré de certaines précautions que nous allons indiquer, donna des résultats supérieurs à tous ceux qu'on pouvait espérer.

On trouve l'ensilage du maïs connu et appliqué en Hongrie depuis une trentaine d'années ; on le pratiquait en Allemagne quelques années après ; mais il n'est connu en France que depuis 1870. On a souvent discuté sur le point de savoir à qui revenait l'honneur de l'avoir introduit dans notre pays ; on a discuté plus encore et avec plus de raison sur les meilleurs procédés à employer pour le bien réussir ; toujours est-il que nombre d'agronomes éminents, tels que : MM. Vilmorin, Lecouteux, Moreul, comte Rœderer, et plus spécialement dans notre région, MM. de Monicault et Bodin, en Dombes, Crevat, dans le Bugey et Allier, en Dauphiné, se sont efforcés par tous les moyens de vulgariser cette opération que devraient pratiquer sans exception tous les cultivateurs même dans les plus infimes exploitations. La lenteur avec laquelle se développe une pratique aussi avantageuse est un des signes les plus manifestes de la routine qui régit le monde agricole.

En principe, l'ensilage du maïs consiste à enfermer et à comprimer à l'abri de l'air une quantité plus ou moins grande de cette plante, tiges et feuilles, à l'état frais ou légèrement desséchée. Dans cette masse il se développe au bout de peu de jours un commencement de fermentation alcoolique que l'absence complète d'air empèche de dégénérer en fermentation putride. L'ensilage peut s'effectuer à toute époque de la belle saison ; et la masse ensilée se conserve 6 mois, un an, 18 mois même. Quand

on retire le maïs du silo, il arrive ordinairement qu'une couche de 4 à 5 centimètres à la surface qui n'a pas été complètement préservée de l'introduction de l'air est pourrie et doit être jetée dans la fosse à fumier: tout le reste de la masse présente une couleur jaune, n'a perdu que très peu de son poids et de son humidité, a conservé toutes ses propriétés nutritives, et enfin dégage une odeur alcoolique et légèrement aromatique fort agréable. Tous les animaux de la ferme en sont très friands et le mangent avec autant d'avidité et sans plus d'inconvénients que le fourrage vert.

Les silos peuvent être creusés dans la terre ou construits au ras du sol. Le plus souvent on maçonne leurs parois, mais si, le terrain est sain et suffisamment imperméable, cette dépense n'est pas absolument nécessaire. Pour des quantités peu considérables on peut même se servir de cuves à vendange ou de grands tonneaux que l'on doit avoir soin de charger fortement ou de foncer par une cloison parfaitement hermétique. Les dimensions des silos sont tout à fait arbitraires. Un grand silo vaut mieux qu'un petit, parce que pour un même volume il offre moins de surface à la pénétration de l'air. M. Lecouteux, à Cerçay en Sologne, emploi des silos construits au ras du sol, de 32 mètres de longueur, 3 mètres de hauteur et 2 mètres de largeur. M. Crevat les creuse dans le sol et leur donne: longueur, 8 mètres, largeur, 2 mètres 50, profondeur, 2 mètres 30; M. Allier a construit deux silos jumeaux de 10 mètres de longueur, 4 mètres de largeur, 5 mètres de profondeur. Nous ne donnons ces chiffres que pour montrer que l'opération réussit quelles que soient les dimensions. Il est important de disposer les silos en forme de cuvette, c'est-à-dire s'évasant de bas en haut, le tassement s'y opère plus aisément; pour la même raison il faut arrondir tous les angles de façon que la masse n'y présente pas des vides.

On peut, nous le répétons, ensiler en tout temps, de même que l'on peut semer le maïs depuis le mois d'avril, jusqu'au mois d'août. Le maximum de rendement du maïs-fourrage se présente immédiatement après la floraison; si l'on dépasse cette période, les tiges, surtout dans les maïs géants, deviennent trop ligneuses.

Une fois le maïs coupé, on peut soit l'ensiler de suite, soit le laisser sur place 2 ou 3 jours, il se fane alors légèrement et perd, si le temps est sec, un tiers ou la moitié de son eau; l'humidité, la plnie même pendant la récolte ne nuisent pas à la qualité du maïs ensilé. Avant la mise en silos se présente l'opération la plus importante à faire subir au fourrage vert, le hâchage; proné comme indispensable par les uns, regardé comme non absolument nécessaire par les autres, le hâchage, somme toute, est admis par tout le monde comme une des conditions les plus sûres de la réussite. Il demande l'intervention d'une machine, le hâche-maïs qui ne peut être

actionné que par un manège ou une locomobile. La plupart des fabricants de machines agricoles construisent des hâche-maïs, qui peuvent débiter depuis 800 jusqu'à 8000 kilog. de maïs frais à l'heure : à l'aide de ces instruments le maïs est divisé en rondelles de 1 à 3 centimètres d'épaisseur qui sont projetées dans le silo ; au fur et à mesure qu'elle y tombent, elles sont étalées et tassées fortement par plusieurs hommes qui les piétinent. L'opération de l'ensilage doit se mener rapidement, un silo commencé doit être rempli et recouvert en 2 jours au maximum, de là la nécessité d'avoir un hâche-maïs à grand travail. Le silo doit être rempli bien au-delà de sa contenance et la masse faire saillie au dehors, afin de prévoir le tassement ultérieur. Il faut ensuite disposer sur le tas un lit de paille, ou de fougères de plusieurs centimètres et recouvrir le tout d'une couche de terre de 50 à 60 centimètres au minimum. Cette terre a pour but à la fois de comprimer la masse et de la préserver de l'accès de l'air et de l'eau. La pression exercée sur le maïs sera d'au moins 500 kilog. par mètre carré : on peut l'augmenter au moyen de moëllons, de briques ou de tous autres matériaux lourds ; au bout de quelques jours, le volume de la masse est considérablement diminué et par suite la saillie du tumulus de terre formée ; on est souvent obligé de rajouter de nouvelles couches de terre pour conserver une saillie bien apparente au-dessus du silo. Après tassement un silo de 100 mètres cubes contiendra environ 70,000 k. de maïs hâché.

Ainsi que nous le disions, un certain nombre d'agriculteurs ont cherché à se soustraire à cette opération du hâchage, qui nécessiteu ne dépense, un outillage et une force motrice que bien peu d'exploitants ont à leur disposition. Quelques uns y ont réussi en se bornant à couper les tiges de maïs à la hache en longueurs de 40 à 50 centimètres. Dans ce cas l'ensilage demande des précautions, bien plus nombreuses, un tassement et une compression beaucoup plus parfaits. La réussite est moins assurée et le fourrage produit d'une qualité inférieure.

Nous ne voudrions pas donner le conseil d'essayer en grand cet ensilage imparfait pas plus que de ne pas maçonner les fosses. On s'expose ainssi à un insuccès, et tout le monde sait, qu'en agriculture surtout, une expérience qui échoue produit sur le moral des cultivateurs plus de mal que dix expériences qui réussissent n'y pourraient produire de bien. Il reste à résoudre pour le hâchage du maïs-fourrage le problème qui a été résolu pour le battage du grain. Personne, dans nos régions agricoles du moins, ne possède à son service une machine à battre et sa locomobile, mais il existe dans chaque commune un ou plusieurs de ces précieux instruments qu'un entrepreneur loue aux cultivateurs à la journée ou à l'heure ; avant peu d'années des hâche-maïs, offerts dans les mêmes conditions aux agriculteurs, rendront des services tout aussi importants. On est loin encore malheureusement d'une telle vulgarisation ; jusqu'à ce jour, les agriculteurs d'une même région qui veulent sans trop de frais se servir du

hache-maïs se cotisent pour l'acheter à frais communs ; c'est ainsi qu'ont procédé les grands propriétaires de la Dombes chez qui tout le monde peut aller voir l'opération de l'ensilage pratiquée sur une vaste échelle.

Au maïs que l'on hâche et que l'on ensile on peut ajouter divers autres produits ou issues, tels que des balles de froment, résidus de la machine à battre, de la paille, du trèfle, de la luzerne ou des regains que le mauvais temps de l'arrière saison condamnerait à pourrir au lieu de sècher. Ces éléments ne nuisent en aucune façon à la conservation du fourrage et en augmentent la quantité. Beaucoup d'agriculteurs saupoudrent de sel le contenu de leurs silos à raison de 2, 3 ou 4 k. par tonne ; cette pratique qui rend le fourrage encore plus appétissant pour le bétail ne peut qu'être recommandée, mais ne parait pas aider à la conservation.

Lorsque le fourrage est retiré de la fosse pour être donné aux animaux il faut avoir soin de le tailler dans le silo par tranches verticales et de ne découvrir la masse qu'au fur et à mesure qu'on l'enlève. Cette précaution suffit pour qu'un silo entamé demeure sans altération pendant plusieurs semaines.

Nous laissons de côté à dessein la manière de distribuer ce fourrage aux bestiaux et l'examen de sa valeur alimentaire, nous réservant de revenir dans un autre article sur l'alimentation économique du bétail, qui est sans contredit une des questions les plus importantes de l'agriculture actuelle. Qu'il nous suffise ici d'insister encore sur la nécessité d'augmenter la production des fourrages et de répéter cette haute vérité : qu'il ne peut y avoir de revenu assuré dans une exploitation agricole sans la régularité de la production fourragère.

Ces questions d'engrais, d'utilisation des produits du sol, d'associations agricoles, de nourriture rationnelle du bétail ne ressortent plus spécialement de l'action des agriculteurs, elles tombent de plus en plus dans le domaine scientifique et économique : A ce titre, nous ne les croyons point déplacées ici. Enfin il est des lecteurs du *Lyon Scientifique* que comme, propriétaires, ces lignes peuvent intéresser ; nous souhaiterons vivement qu'ils en puissent tirer leur profit.

VICTOR CAMBON
Ingénieur de Arts et Manufactures.

LA VERITABLE HISTOIRE DES SOURCES DE LA VANNE

ET DE LEURS DEFAILLANCES

La question des Eaux de Lyon n'étant peut-être pas aussi préjugée qu'on était en droit de le croire, nous devons, en attendant mieux verser

aux débats une pièce qui n'est pas absolument sans importance : elle est capable d'éclairer certains points de l'histoire des sources les plus célèbres de notre temps, celles de la Vanne, que les Parisiens ont chargées d'une part considérable de leur alimentation.

Nous référant à des déclarations officielles, nous avions affirmé que, dès 1865, les rapports avaient constaté une diminution dans le débit des sources de la Vanne sur les jaugeages de 1855, et que, en 1872, M. Vauthier, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, membre du Conseil municipal de Paris, affirmait de nouveau qu'il s'était *manifesté dans le débit d'étiage, tant des cours d'eau que des sources elles-mêmes, une diminution qui loin de s'arrêter avait atteint en 1870 des proportions plus fortes que jamais.*

Nous rappelions que, malgré l'adjonction de machines chargées de relever dans l'aqueduc les sources basses, M. Alphand avait l'année dernière constaté un nouvel abaissement inquiétant du volume disponible de ces sources.

Pour contredire ces assertions trop gênantes, dans un mémoire publié le 7 octobre 1881, la Compagnie des Eaux faisait imprimer :

« On a cité aussi l'exemple de Paris, où les dérivations des sources « de la Vanne et de la Dhuis auraient donné lieu à de sérieux mécomptes. « Les débits de ces aqueducs se seraient abaissés, a-t-on dit, à diverses « reprises, bien au-dessous des prévisions, notamment en 1870 et « pendant la sécheresse de 1881, *à tel point que l'on a pu craindre une « véritable détresse.* » (Ce dernier membre de phrase a été ajouté « par elle).

« *Ces allégations sont absolument inexactes.* Il nous suffira pour y « répondre de rétablir les faits d'après des documents officiels et des « renseignements précis empruntés au service des Eaux de Paris.

« M. Belgrand a évalué les débits futurs de la Vanne, y compris la « source de Cochepies, qui n'a été ajoutée que plus tard, à 1014 litres « par seconde, soit par jour à 87,610 m.

« Dans les premiers projets de l'Administration municipale, le débit « des sources de la Vanne était estimé à 70,000 m.

« Depuis que les aqueducs sont en service, leur débit est observé « d'une manière régulière, et on peut établir chaque année le tableau « graphique de ces débits. Or, on constate, à l'inspection de ces tableaux, « que le volume d'eau fourni par l'aqueduc de la Vanne varie entre 90 et « 105,000 m. c.... En tenant compte des accidents et réparations, les « débits moyens varient entre 90 et 97,000 m. c. (1) »

(1) De quoi osait donc se plaindre l'année dernière M. Alphand, quand il faisait annoncer que « les sources baissaient » ?....

« Ainsi les prévisions de M. l'inspecteur général Belgrand, loin d'avoir « été démenties, ont été au contraire pleinement confirmées par les « faits. »

Cette conclusion qu'il n'y avait eu là aucun *mécompte* se retrouvait aussi dans une note insérée dans cette Revue le 1er janvier 1882.

Donc, *nos allégations étaient* ABSOLUMENT INEXACTES : on ne déclare pas nettement, remarquons-le toutefois, que les sources n'ont pas baissé, mais on prétend nous obliger à le conclure en affirmant au moins que l'aqueduc a toujours amené à Paris de 90 à 97,000 m. c. en moyenne ! On néglige subtilement de nous dire à quelle solution héroïque il a fallu recourir au *départ* pour pallier à *l'arrivée* le mécompte qu'on s'efforce de nier aujourd'hui.

Pour établir hors de conteste ce fait important, nous en empruntons l'historique à un témoin fort officiel *aussi*, dont on ne pourra discuter ni la compétence ni l'autorité, un *camarade* de M. Belgrand et de nos contradicteurs, M. Vauthier, qui a bien voulu nous envoyer *in extenso* son rapport du 23 décembre 1871 au Conseil municipal, rapport qui nous donne sans ambage sur cette question l'expression de la vérité toute pure:

« La Vanne, avant la période de sécheresse qui sévit depuis quelques « années dans le bassin de la Seine, était considérée comme débitant « rarement dans la partie inférieure de son cours moins de quatre à « cinq mètres cubes d'eau par seconde.

« Pour réaliser ses projets, qui consistent à emprunter à la Vanne et « à amener à Paris un volume moyen de 100,000 m. c. d'eau par jour, « ce qui correspond à 1157 litres par seconde, la Ville a dû acquérir, « dans la vallée de la Vanne, un vaste domaine de 504 hectares, com- « prenant, outre les sources à dériver, 16 moulins.

« C'est en profitant des chutes de trois de ces usines, celles de Chigy, « de la Forge et de Malay-le-Roi, qu'au moyen de récepteurs hydrauli- « ques mis en mouvement par l'eau de la Vanne elle-même, on comp- « tait opérer le relèvement des sources basses.

« Cette disposition, appliquée déjà dans plusieurs autres cas analogues, « est parfaitement rationnelle, et serait irréprochable dans l'espèce, si « LE DÉBIT DE LA VANNE S'ÉTAIT MAINTENU AU TAUX INDIQUÉ PAR LES « PREMIÈRES ÉTUDES FAITES EN 1855.

« Malheureusement, dès 1857, longtemps avant qu'un parti définitif « eût été pris relativement à l'opération qui s'exécute, *il s'est manifesté* « dans *le débit d'étiage*, TANT DU COURS D'EAU QUE DES SOURCES ELLES-MÊMES, « UNE DIMINUTION (1) QUI, LOIN DE S'ARRÊTER, A ATTEINT EN 1870 DES « PROPORTIONS PLUS FORTES QUE JAMAIS.

(1) En 1863, le débit total de la Vanne, de 4 à 5 m. c. à son étiage ordinaire, était tombé à 2 m.c. 67 ! On a dit que cela ne s'était pas vu depuis 1610 ; il n'est facile à personne de le vérifier, cela prouverait d'ailleurs qu'on ne peut compter sur rien avec ce

« Faut-il voir dans cet appauvrissement un phénomène permanent « ou momentané ?

« On ne peut se dispenser de tenir compte des faits constatés ; ces « faits sont, *depuis quatre ans surtout*, observés avec un soin tout parti- « culier, et *il y aurait imprudence à les considérer comme des anomalies* « *ne devant pas se reproduire, et à faire dépendre en partie l'alimentation* « *de Paris de prévisions que la suite déjouerait.*

. . . .

« En examinant attentivement le problème soumis à son examen, et « partant des observations faites dans les quatre années, 1868 à 1871, la « Commission a reconnu que, *si l'on ne disposait comme force motrice* « *que de celle du cours d'eau, on serait souvent* EN DÉFAUT *pour le relève-* « *ment des sources, même en les supposant réduites à leur débit actuel.*

« Dans l'année 1870, la plus sèche de toutes à la vérité, à un moment « où *l'ensemble des sources* (1) *ne présentait qu'un débit de 829 litres* (au lieu « de 1157 litres, soit 29 p. 100 de diminution), une fraction de 117 litres « n'eût pas pu être remontée dans l'aqueduc, même en attribuant aux « machines élévatoires un rendement de 75 p. 100, chiffre inadmissible « en pratique courante.

« L'aqueduc n'eût donc porté que 712 litres à peine, 60,000 m. c. « par 24 heures, et cet état de choses se fût étendu du 26 mai au 26 « juillet, deux des mois de grande consommation d'eau à Paris......

« Ce serait se faire illusion que de *compter non seulement à l'étiage,* « *mais pendant d'assez longues périodes de l'année, sur la rivière seule* « *comme force élévatoire.*

« Conséquemment, ce n'est pas en vue des basses eaux surtout qu'il « convient d'organiser le fonctionnement des moteurs hydrauliques, « mais *en vue des eaux moyennes,* et quel que soit le rendement de ces « moteurs, ils doivent avoir pour auxiliaires et pour soutiens des « pompes actionnées par la vapeur. »

Et le Conseil municipal a sanctionné ces propositions, avec ce considérant que, « des moteurs hydrauliques actionnés par l'eau de la Vanne *ne peuvent seuls garantir, en toute saison, l'alimentation normale de l'aqueduc* » ; contrairement donc aux prévisions de M. Belgrand, qui

procédé d'alimentation, qui, malgré tous les précédents favorables dans une espèce donnée, peut faire traîtreusement défaut au moment où l'on s'y attend le moins.

L'aqueduc qui amène à Paris les *sources d'Arcueil*, et débitait depuis assez longtemps à 800 à 1,000 m. c. par jour, a diminué de la même façon, et on voyait son débit tomber à 210 litres le 15 septembre 185[illegible] ! Mêmes déconvenues à Nevers, à St-Etienne. On peut compter sur les sources juste comme sur le temps qu'il fera dans les années où l'on aura à s'en servir......

(1) M. Vauthier dit *l'ensemble des sources*, pour ne laisser la place à aucune distinction subtile.

« comptait opérer le relèvement des sources basses au moyen de récep-
« teurs hydrauliques mis en mouvement par l'eau de la Vanne elle-même»
« il a fallu, « en présence de la diminution continue du débit d'étiage,
« *tant du cours d'eau que des sources elles-mêmes* » donner à ces récepteurs le secours de pompes à vapeur, permettant de ne rien perdre du débit d'étiage ainsi amaigri.

Nous n'avons précédemment pu citer littéralement que la phrase caractéristique du rapport de M. Vauthier; la Compagnie des Eaux, fort intéressée à ce que la réputation des sources ne fût pas effleurée par l'ombre d'un soupçon, a déclaré sans assez de façons que *nos allégations étaient absolument inexactes.*

Nous donnons aujourd'hui un extrait plus complet du rapport fort édifiant auquel nous avions fait cet intéressant emprunt ; nos lecteurs pourront ainsi apprécier *l'exactitude ou l'inexactitude absolue de nos allégations* ; et ils sauront fort intelligemment faire leur choix entre les dénégations de la Compagnie des Eaux, fort enthousiaste des sources qui ont pour elle, dans l'espèce, le rare mérite de lui offrir une solution commode et surtout *peu coûteuse*, et les affirmations aussi nettes qu'impartiales de M. l'Ingénieur en chef Vauthier, qui, aussi bien placé que personne pour savoir le fond des choses, n'a rien négligé pour savoir la vérité telle quelle, et la servir sans détour ni complaisances à ses collègues du Conseil municipal de Paris. En résumé, suivant une pratique déjà ancienne, le cas des sources de la Vanne étant mauvais, on le nie... ; mais, à moins de parti pris intéressé, l'opinion doit être bien fixée sur l'infaillibilité des sources et de leurs défenseurs !

Donc, même à des latitudes beaucoup plus favorables que la nôtre, dans des bassins non forestiers, qui n'ont pas eu à compter avec des déboisements quelconques, les sources, même celles qui ont pu se bien tenir pendant de longues années, sont prises de défaillances plus ou moins subites, d'anémie incurable qui s'accentue pendant dix, quinze ans, comme nous venons de le relater. On en conclura le degré de sécurité que comporte cette solution si on lui confie la charge de l'alimentation exclusive d'une grande ville comme la nôtre.

Il est vrai qu'il nous reste à examiner si les eaux de sources qu'on prétend nous offrir, sont bien réellement, comme le promet l'étiquette, des *eaux de sources*, et s'il ne se rencontrerait pas là quelque mystification dont les inventeurs et propagateurs de cette solution seraient les victimes, involontaires sans doute, mais que toutes les apostilles officielles du monde seraient impuissantes à faire naïvement accepter autrement que sous le bénéfice du plus sérieux inventaire.

A. LEGER,

Ingénieur des Arts et Manufactures

SUR LE CONTROLE DES DENRÉES ALIMENTAIRES & DES BOISSONS
DANS LA VILLE DE LYON

En 1857, M. A Chevalier, membre du conseil d'hygiène publique et de la salubrité de la Seine, écrivait dans la préface de son *Dictionnaire de altérations et falsifications des substances alimentaires* : « La falsification ne s'exerçait d'abord que sur quelques substances ; depuis, elle a successivement progressé, de telle façon *qu'il y a presque autant de produits fraudés qu'il y en a de purs* ». En 1878, en présence des progrès de la spéculation frauduleuse, M. E. Baudrimont, professeur à l'école de pharmacie de Paris, dit dans la préface de la 5e édition de ce même dictionnaire: « Aujourd'hui il est rare de rencontrer une matière quelconque exempte de falsification ou d'altération ; les aliments, les boissons, les condiments, destinés à soutenir l'existence de l'homme, les médicaments qui doivent le soulager dans ses nombreuses maladies, sont altérés, dénaturés ».

Il faut bien le dire, en même temps que les sciences ont prêté à l'industrie le concours de leurs lumières pour aider à ses progrès et à sa prospérité, elles ont apporté les ressources les plus ingénieuses pour adultérer ses produits de fabrication.

L'introduction de la margarine dans le beurre, des belles matières colorantes dérivées de la houille dans les vins, dans les liqueurs, dans les bonbons, du glucose artificiel dans les sirops de sucre de canne ou de betterave montre bien qu'avec les progrès de la science, les falsifications deviennent plus adroites et plus raffinées.

Il faut aussi que les moyens d'investigation soient plus complets. La simple dégustation impuissante à déceler la fraude doit trouver dans les procédés chimiques un auxiliaire dès lors indispensable.

La création de laboratoires innombrables en Angleterre, aux Etats-Unis, en Allemagne, montre que les corps administratifs se sont sérieusement émus d'un danger menaçant pour la santé publique. Et l'installation récente du laboratoire municipal de Paris indique que notre démocratie éclairée entre franchement dans cette voie de protection effective contre des abus intolérables. Il est à souhaiter que toutes les grandes villes de France suivent cet exemple.

I

ALTÉRATIONS ET FALSIFICATIONS DES DENRÉES ALIMENTAIRES. DANGERS POUR LA SANTÉ PUBLIQUE ET SPÉCIALEMENT POUR L'OUVRIER.

Il n'est point superflu de donner un résumé des falsifications et altérations

dont la plupart des denrées alimentaires sont l'objet. Le projet d'organisation pour la surveillance des denrées alimentaires et des boissons que nous présentons à la fin de ce travail tire toute son importance du rapide exposé que nous allons faire.

La farine de froment qui sert à fabriquer le pain, l'aliment par excellence du pauvre et de l'ouvrier est fréquemment additionnée de plâtre, de sulfate de baryte, de craie, de carbonate de magnésie, de sulfate de cuivre, et autres sels métalliques.

Le pain bon marché est plus exposé que le pain de luxe à ces mélanges.

Sous le nom de *farine artificielle*, on importe de Rotterdam une farine mélangée de plâtre et de sulfate de baryte. Le ministère du commerce en Prusse a du prévenir le public contre l'achat de telles farines. On a constaté une addition de 30 0/0 de platre dans certaines farines, et dans d'autres jusqu'à 16 et 20 0/0 de sulfate de baryte.

Ne sommes-nous pas exposé en France à de pareilles importations?

Pour approprier au four des farines gâtées et rendre plus facile leur maniement, on introduit de l'alun, du sulfate de cuivre. Le dernier sel noircissant en se transformant en sulfure, occasionne des taches noires dans le pain ; aussi a-t-on substitué parfois au sulfate de cuivre le sulfate de zinc.

Bolh et Aulemberg ont rencontré dans les cendres de telles farines ainsi falsifiées, de 3,1 à 3,5 pour 100 d'oxyde de zinc. Le zinc, ainsi que le plomb peut se trouver dans le pain, surtout quand celui-ci a été cuit dans des fours chauffés avec des bois de déchet recouverts antérieurement d'une couche de peinture de zinc ou de plomb.

Ai-je besoin d'insister sur l'action toxique de ces sels métalliques pour montrer la nécessité de se garder contre des manipulations si dangereuses.

J'insisterai moins sur l'addition à la farine de froment de farine de pois, lentilles, haricots, fèves et lupins; ces additions ne sont pas dangereuses pour la santé. Elles n'en doivent pas moins être reconnues et prévenues, comme étant de mauvaise foi et réduisant la valeur alimentaire.

Pour colorer en jaune les pâtes alimentaires faites avec le gluten de la farine qu'on appelle encore pâtes de Gênes ou d'Italie, nous trouvons que l'emploi du jaune d'œuf et du safran est remplacé par l'acide picrique ou acide phénique trinitré, dont l'action est incontestablement nuisible.

Passons-nous de cet aliment journalier à l'aliment de luxe, aux produits de la confiserie, de la pâtisserie, nous assistons à des abus de toutes sortes.

Au lieu de sucre raffiné de betterave ou de canne, le sirop de fécule sert à sucrer la pâtisserie ; il remplace le miel dans la confection du pain d'épice.

La substitution n'est pas nuisible, mais il y a tromperie sur la nature de la chose vendue.

On trouve fréquemment des dragées enrobées de sucre mélangé de plâtre ou de poudre de marbre, du chocolat mélangé de fécule ou de brique pilée, des bonbons de toutes sortes colorés avec les sels de rosaniline, arômatisés avec des produits chimiques artificiels qui peuveut être dangereux. La nitrobenzine est employée comme essence d'amandes amères, l'acétate d'amyle souvent souillé d'alcool amylique, produit dangereux, est utilisé pour de l'essence de poires, etc., etc.; l'énumération serait longue.

Et ces confitures, ces gelées de fruits fabriqués de toutes pièces avec de la gélatine végétale ou animale, acidulée par l'acide tartrique et colorée avec la cochenille ou la fuschine !

Et ces liqueurs fabriquées avec des alcools dénaturés par l'esprit de bois, aromatisées et colorées avec des produits artificiels !

Sans compter les emballages, sacs et boites pour bonbons, vernissés à la céruse, colorés au minium, toutes conditions propices pour souiller les produits alimentaires ?

Ce ne sont pas des observations accidentelles que je rapporte; il existe à Paris une grande fabrique de matières colorantes artificielles que je pourrais citer, et qui verse dans le commerce des produits colorants de toutes nuances, pour la confiserie ou la liquoristerie. Assurément la part est à faire entre les substances nuisibles et les substances innocentes. Une brioche additionnée de chromate de plomb pour la colorer en jaune, comme le fait a été prouvé récemment, est plus dangereuse qu'un bonbon coloré avec une trace infinitésimale de fuchsine.

Il n'en est pas moins vrai que nonseulement le consommateur a droit à ne pas être empoisonné, mais encore à ne point être trompé sur la nature de la denrée qu'il achète. S'il préfère une praline colorée au carmin et non à la fuchsine, il ne doit pas être trompé.

Le lait, cet aliment journalier de l'enfant et du vieillard, est privé de sa crême et additionné d'eau. Ce sont là les dénaturations et les falsifications les plus fréquentes, qui sous le même volume donnent un produit moins nutritif et ensuite ont l'inconvénient souvent d'occasionner des diarrhées. On sait combien les nouveaux nés sont susceptibles; l'enfant de l'ouvrier souvent nourri au biberon meurt alors d'affections intestinales liées à l'ingestion d'un lait étendu d'eau, qui devient le siège d'altérations rapides.

Bien plus, l'observation démontre que les organes digestifs du nouveau-né sont excessivement sensibles aux variations de l'alimentation. Un des grands avantages du lait de la mère est précisément, à côté de sa facile digestion et assimilation, de présenter au nourrisson un aliment de composition régulière. Si on est obligé, comme il arrive dans la classe pauvre, de donner à l'enfant du lait de vache, au moins que ce lait présente une composition à peu près constante, comme il arrive pour un lait non falsifié.

L'écrêmage et l'addition d'eau sont les falsifications courantes, mais d'autres procédés sont mis en œuvre, quoique plus rarement, pour donner à un lait mouillé les apparences d'un bon lait ou à un lait altéré par un commencement de fermentation, le caractère d'un lait frais. A l'aide de la colle d'amidon, du plâtre, de la dextrine, de la gomme, des préparations de son, d'orge et de riz, on corrige la transparence et la fluidité. Feser, à Munich, a même trouvé du savon en solution.

Il n'est point rare de trouver, l'été surtout, du lait additionné de carbonate de soude, d'acide salicylique, de borax, pour arrêter la fermentation. Ces produits chimiques ne doivent pas figurer dans un lait vendu comme pur.

Ajoutons que beaucoup de marchands livrent à la consommation des laits de bêtes malades, atteintes de maladies infectieuses ; on comprend tout l'intérêt du public à rejeter ces produits.

Comme le lait, le beurre subit de nombreuses falsifications, au lieu de 10 à 15 pour 100 d'eau que doit contenir un beurre normal, on en trouve parfois de 25 à 30, et cela au détriment du poids vrai de la marchandise. On ajoute non seulement du sel pour le conserver, mais encore du carbonate de soude, du borax, de l'acide salicylique.

Pour augmenter le poids du beurre, on l'additionne de fromage, de fécule de pomme de terre, de farine de froment, de pomme de terre cuite; on y incorpore un mélange de suif et de graisse de porc, ou du suif avec de l'huile.

Ces falsifications qui paraissent assez faciles à reconnaître sont quelquefois très adroitement dissimulées par leurs auteurs en enveloppant le produit frelaté d'une couche de beurre pur véritable. C'est ce qu'on appelle un *beurre fourré*; une incision transversale complète démasque la fraude.

L'addition de margarine au beurre est une falsification savante, qui se pratique aujourd'hui couramment. Les propriétés physiques de la margarine, qu'on appelle *beurre artificiel*, sont très comparables à celles du beurre véritable. Aussi de nombreux acheteurs sont-ils trompés journellement sur la nature du beurre qu'ils achètent. Si nous ajoutons que la margarine est d'une digestion moins facile, à tel point que le Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine s'est opposé à son entrée dans le régime hospitalier, nous voyons dans cette substition un préjudice réel causé.

Le beurre est souvent coloré artificiellement tantôt avec des substances inoffensives tantôt avec des matières plus suspectes.

Une des tromperies fréquentes sur les marchés consiste à livrer comme beurre frais, du *beurre rebroyé*, c'est-à-dire du beurre vieux, rance, invendu qu'on repétrit avec de l'eau et du sel.

La bière, cette boisson dont l'importance semble croître chez nous de plus en plus, qui peut même devenir à notre table une boisson journalière si les progrès du phylloxera achèvent d'anéantir nos vignobles, est l'objet de sophistications innombrables.

Au lieu de la fabriquer avec dn malt d'orge, du houblon, de la levure et de l'eau, on remplace le malt par du sirop de fécule, par de la glycérine, le houblon pour tous les principes amers qu'on a pu trouver. On a rencontré ainsi des produits dangereux, tels que la narcotine, la buxine, l'absinthine, le principe amer du menyanthes trifoliata, de l'acide picrique et même de la strychnine.

A côté des bières frelatées, les bières altérées sont très fréquentes. La bière se *pique*, devient acide. Malgré cette altération elles sont journellement livrées à la consommation dans les débits à bon marché et l'estomac du pauvre en souffre.

Le vin, en raison de sa cherté, est plus que la bière encore l'objet de manipulations frauduleuses.

Le nom de vin ne doit être donné qu'à la boisson préparée, sans aucune addition, par la fermentation alcoolique du suc de raisins. Et cependant sous cette dénomination circulent une quantité considérable de produits provenant d'une fabrication artificielle.

La *gallisation*, la *pétiotisation*, sont des manipulations courantes.

Pendant le cuvage on additionne le moût de sirop de fécule (gallisation). d'eau et d'acides. Le docteur Ludwig Gall est l'auteur de ce procédé. On double et on triple ainsi la quantité de vin.

La petiotisation due à Petiot,propriétaire bonrguignon, consiste à laisser fermenter plusieurs fois, jusqu'a 5 fois, les raisins pressurés avec l'eau sucrée. Les produits sont ensuite mélangés, et livrés au commerce comme produit naturels.

Les raisins secs importés des climats plus chauds, de la Grèce, de l'Espagne, servent à fabriquer du vin. On les traite par de l'eau tiède et on soumet à la fermentation. On a un produit artificiel qui sert au coupage des gros vins.

Le public doit être protégé contre le débit de ces produits artificiels non pas qu'ils soient nuisibles à la santé, mais ils n'ont plus la même valeur vénale; étant d'un prix de revient plus faible, ils ne doivent point être payés comme vins naturels.

Si nous disons que des millions d'hectolitres sortent ainsi de véritables fabriques, on comprend l'intérêt du public à être renseigné.

Les vins naturels subissent le mouillage, c'est-à-dire l'addition d'eau, et reçoivent des matières colorantes artificielles. Ils reçoivent des éthers, des essences qui donnent le bouquet, de la glycérine, de la crême de tartre, de l'alcool. Ils sont additionnés d'acides, d'alun, pour leur donner plus de limpidité et plus de ton.

Certains vins sont plâtrés pour leur conservation ; parfois le plâtrage est exagéré et le vin renferme une quantité de sulfate de potasse telle que l'hygiéniste puisse en être alarmé.

La fuchsine arsenicale, le plomb ont été signalés dans les vins.

Le café est soumis à de nombreuses falsifications; on trouve d'abord le café brut mélangé, le plus souvent pour en augmenter le poids, avec du gros sable qui en a la couleur.

Certaines fabriques spéciales font avec de l'argile ou d'autres pâtes une imitation plastique des grains de café encore verts, dont la ressemblance avec le vrai café est surprenante.

Les grains de café sont également soumis à bien des colorations. Le jaune de chrôme (chromate de plomb), qui est préféré à l'ocre, au curcuma, comme adhérant mieux aux graines, est particulièrement dangereux. On cherche anssi à donner une nuance plus foncée au café en le roulant dans des tonneaux avec du plomb.

C'est la vente du café brûlé et en poudre qui offre le champ le plus vaste pour la fraude. On a mêlé les grains de café brûlé avec de l'argile et du sucre brûlé, on a mélangé le café brûlé en poudre avec du marc épuisé, fourni par les hôtels des grandes villes, avec un grand nombre de graines et de racines torréfiées et pulvérisées. Le seigle, le blé, les pois, les haricots, les noyaux de dattes, les glands, les racines de poirée, de chicorée, de betterave ont été mis tour à tour à contribution.

La vente de thé ayant servi comme thé frais, la vente de feuilles d'autres plantes sous le nom de thé sont très fréquentes. L'emballage du thé dans des feuilles de plomb ou dans des feuilles de zinc plombifère, imprègne le thé de cet élément toxique.

Les vinaigres renferment des acides étrangers (sulfurique, chlorhydrique) puis du plomb, du cuivre.

Les conserves alimentaires sont très fréquemment souillées de plomb et de cuivre.

Les eaux minérales artificielles, l'eau de seltz, la limonade gazeuse, renferment fréquemment des substances toxiques.

L'acide sulfurique servant à la préparation de l'acide carbonique qui charge ces eaux, est généralement préparé avec les pyrites. Il contient de l'arsenic ; les eaux gazeuses sont par suite arsenicales. Ou a trouvé également du plomb et du cuivre dans ces produits d'industrie. Le cuivre provient de l'étamage défectueux des appareils de cuivre servant à leur fabrication et à leur conservation, et le plomb de l'usage de conduits également défectueux. Ce dernier métal souille surtout les eaux conservées dans des siphons, quand ces appareils sont garnis soit d'étain riche en plomb, soit de plomb.

A côté de ces boissons et denrées alimentaires principales il est une infinité

d'objets usuels, de matières utilisables dans l'industrie, qui doivent préoccuper l'hygiéniste.

Les étains qui servent à l'étamage renferment souvent du plomb. Les jouets d'enfants sont fréquemment colorés avec des couleurs minérales délétères. Les papiers, les tentures, les fleurs artificielles renferment des verts arsenicaux, etc., etc.

Dans cet exposé rapide je n'ai point cherché à faire un tableau complet des falsifications. C'est un livre didactique qu'il faudrait écrire pour énumérer tous les procédés que la fraude a exploités en vue d'un lucre plus facile. Nous nous sommes borné à des considérations générales pour montrer que la santé publique a un très grand iutérêt à ce qu'une surveillance active s'exerce sur les denrées alimentaires.

Est-il besoin d'insister pour démontrer que la classe ouvrière est plus exposée que la classe riche aux dangers des falsifications? Une situation peu fortunée se laisse tenter par le bon marché, et généralement le bon marché recèle la fraude. Les vinaigres bon marché sont des vinaigres provenant de la distillation du bois, et non des vinaigres de vin. Le beurre bon marché renferme des graisses étrangères. Le lait bon marché est étendu d'eau. Le vin bon marché est une piquette artificielle. La bière bon marché ne renferme pas de houblon, etc., etc.

Je le répète :

Un contrôle sévère exercé sur la vente des produits de bouche est commandé par les intérêts les plus immédiats de la classe pauvre. C'est une œuvre philanthropique et démocratique avant tout, que s'impose une municipalité en organisant un service de surveillance sur les denrées alimentaires.

Dr Paul CAZENEUVE.
Professeur a la Faculté.

ÉTUDE DE

QUELQUES MINÉRAUX DE LA RÉPUBLIQUE DE L'URUGUAY

Les roches primitives de ce petit pays sont riches en gîtes métallifères, dont aucun n'est encore exploité, sauf la mine d'or de Cunapirǒu, appartenant à une compagnie française. Ce métal s'y trouve disséminé

dans une roche de quartz pur, ce qui en rend l'extraction difficile et coûteuse. Les chercheurs d'or feraient bien mieux d'aller le demander aux sables des hautes vallées de la Bolivie, qui sont tout remplis de pépites de la plus grande pureté et dont la grosseur varie depuis celle d'un grain de froment à celle d'une noix.

N'ayant pas eu l'occasion d'analyser des minerais indigènes d'or et d'argent, nous nous bornerons aux deux analyses suivantes :

Bague en or fabriquée à Montevideo.

Or	20
Argent	62
Cuivre	18
	100

Pièce de 10 centesimos de la République de l'Uruguay.

Argent	89,63
Cuivre	10,37
	100,00

J'ai vainement cherché l'argent dans tous les minerais de plomb sulfuré provenant des différentes parties du pays, en sorte que je suis porté à croire que ce métal n'y existe pas. Le nom de Rio de La Plata, ou fleuve d'argent, donné au gigantesque cours d'eau qui sépare au sud, l'Uruguay, de la République Argentine, doit provenir de la couleur de son sable tout rempli de paillettes de mica blanc qui ont l'air de brillantes écailles d'argent. Dans le sable de la rivière de Ste-Lucie, le mica est jaune et ressemble si fort à du sable d'or qu'il a causé déjà de nombreuses déceptions aux personnes qui en habitent les rives.

Une vieille tradition indique que les roches placées à l'est de Montevidéo sont riches en mercure libre et sulfuré. Plusieurs personnes m'ont assuré avoir vu de vraies flaques de vif argent au-dessous de la ville, et m'ont montré le filon de cinabre d'où il s'écoulait. L'examen de ce prétendu filon n'y a décelé que du grès coloré en rouge par du peroxyde de fer. Quant au sable placé au-dessous, il contient un peu de mercure; j'en ai trouvé g. 1,50 pour cent, dans celui que j'ai recueilli dans une cavité du roc en partie couverte par l'eau du fleuve. La présence du mercure dans ces lieux est donc accidentelle, et doit être attribuée à la présence des balayures de la ville qu'on déposait jadis un peu au-dessus de cet endroit.

Le cuivre est par contre fort abondant et répandu presque partout. Il se trouve dans les cendres de la plupart des plantes; aussi est-il

probable que c'est à lui qu'on doit attribuer la salubrité exceptionnelle de l'Uruguay ; salubrité qui ne laisse presque rien à faire aux médecins.

Tous les échantillons qu'on m'a remis venaient des provinces de San José, Minas et Maldonado. Ces gisements appartiennent à MM. Aguirre, Espinosa, Garette, Vidal et Bonilla. Ce sont des cuivres sulfurés, oxydulés, natifs ou hydrocarbonatés. La malachite sortie des terres de MM. Vidal et Bonilla est aussi belle que celle de l'Oural ; malheureusement je n'en retrouve pas l'analyse dans mes notes. Un gros échantillon noir, provenant du Pan de Azucar et remis par M. Bonilla, contenait 62 °/. de cuivre pur et n'était absolument formé que de cuivre natif, oxydulé et oxydé. Il est vraiment incroyable que ces mines si riches aient échappé à l'attention des Anglais qui font le tour de l'Amérique pour aller au Chili chercher des cuivres sulfurés

Quatre échantillons de minerai de San José, remis par M. Garette, étaient formés de :

	I	II	III	IV
Cuivre	3,69	2,90	10	51,17
Gangue siliceuse	96,31	97,10	90	9,37
Soufre et autres substances volatiles.	»	»	»	39,46
	100,00	100,00	100	100,00

Un minerai provenant de Merias était composé de :

Cuivre	5,79
Gangue siliceuse	61,84
Fer	17,46
Soufre combiné	4,95
» libre	4,95
Eau et perte	5,01
	100,00

Des échantillons pris à la surface de la mine de M. Bonilla, au Pan de Azucar, sont noirs, tendres, et offrent la constitution suivante :

Plomb	5	5
Cuivre	8	11
Gangue siliceuse, soufre et perte	87	84
	100	100

A mesure qu'on descend plus bas, le minerai s'enrichit ; mais à deux ou trois mètres déjà il dose de 30 à 40, 50 et 60 °/. de cuivre pur.

A plusieurs reprises, des campagnards m'ont apporté des échantillons de prétendu cuivre natif, qui n'étaient que des débris de canons enfouis

dans la campagne pendant les nombreuses guerres civiles qui ont désolé ce beau pays. En voici l'analyse :

	I	II
Cuivre	87	86,90
Zinc	13	6,89
Etain	»	6,21
	100	100,00

Moins répandu que le cuivre, le plomb est aussi moins abondant ; il est toujours sous forme de galène dans une gangue quartzeuse. Voici la composition de deux échantillons venus de Minas :

	I	II
Plomb	38	19,36
Cuivre	»	27,15
Gangue siliceuse	62	46,29
Soufre et perte	»	7,20
	100	100,00

Deux autres échantillons, de Mercedès, étaient formés de :

	I	II
Plomb	36,09	53,19
Cuivre	13	»
Soufre	4,28	8,09
Gangue siliceuse	59,50	38,72
	100,00	100,00

Il n'y a qu'un gisement de manganèse ; mais il est si gigantesque qu'il peut, à lui seul, suffire à l'approvisionnement du monde entier ; il a 6 lieues de long sur 2 de large, et une profondeur si considérable qu'on n'a pu la fixer encore. C'est du péroxyde presque pur, comme le prouvent les dosages suivants :

	I	II	III	IV	V
Péroxyde pur	75	40	80	40	80
Gangue sablonneuse et oxyde rouge	25	60	20	60	20
	100	100	100	100	100

La parti essentielle de la mine est dans la province de San José ; mais elle s'étend jusqu'au bord du Rio de La Plata, au-dessous de Montevidéo.

Le fer est rare, on ne m'en a envoyé qu'un échantillllon oxydé que j'ai trouvé composé de :

Péroxyde de fer	51,55
Gangue argilo-siliceuse	48,45
	100,00

En général il est sulfuré, comme le prouvent les trois analyses suivantes :

	I	II	III
Fer	52,147	20,90	7,00
Soufre	»	8,12	25,00
Cuivre	»	»	5,00
Gangue siliceuse	47,853	70,98	63,08
	100,000	100,00	107,00

Dans le département de Merin, on trouve de nombreux affleurements d'anthracite qui font supposer qu'il y en a une mine au-dessous d'eux ; j'en ai analysé deux échantillons.

	I	II
Matière combustible	4,70	5,29
Gangue siliceuse	95,30	94,71
	100,00	100,00

Au-dessous de Montevidéo, sur les bords de La Plata, et en partie couvert par ses eaux, se trouve un immense gisement de tourbe dont l'origine est aussi inexplicable que la composition en est étrange. Cette masse noire et compacte est formée de :

Eau	11,600
Sable	55,090
Phosphate de fer	2,600
Carbonate de chaux	1,300
» de magnésie	»,005
Humus	25,550
Matières organiques solubles	1,380
Sels alcalins et ammoniacaux	2,475
	100,000

Il suffit de jeter les yeux sur ces analyses, si peu nombreuses cependant, pour se faire une idée juste de la richesse minérale de l'Uruguay, richesse qui serait connue depuis longtemps en Europe, et par conséquent utilisée, sans les incessantes guerres civiles qui n'ont cessé de désoler ce malheureux pays. Comme il est tranquille en ce moment, j'engage vivement les métallurgistes européens à jeter les yeux sur lui, parce que je suis certain qu'ils y trouveront des richesses immenses et faciles à conquérir, par la raison toute simple que les mines sont presqu'à fleur de terre, que les concessions sont faciles à obtenir et que les transports sont aisés parce que le pays est en général plat.

Dr SACC.

ELECTROMETRIE INDUSTRIELLE

Les progrès de l'électricité et de ses applications industrielles commencent à faire de la mesure des grandeurs électriques une opération usuelle ; l'électricité prend une valeur commerciale, et l'on se préoccupe de vulgariser la connaissance pratique des méthodes et des appareils faits pour la mesurer; qu'il l'applique à une ligne télégraphique, à l'installation d'un système d'éclairage, d'électro-chimie ou métallurgie, à un transport de force, il faut que l'ingénieur ou l'industriel sache désormais calculer et vérifier tous les éléments de la distribution d'énergie dont il entend disposer, et qu'il puisse le faire aussi facilement que, dans d'autres circonstances, il sait calculer et régler le volume, la pression et les pertes de charge d'une distribution d'eau, de gaz ou d'air comprimé, dans les problèmes qui se posent à lui tous les jours.

Cette science de *l'Électrométrie* vient de faire un pas considérable au dernier Congrès des Electriciens ; les unités employées pour mesurer l'intensité, la force électro-motrice ou puissance de jet et les résistances variaient non seulement jusqu'ici d'un pays à l'autre, mais dans le même pays, chaque savant se plaisait à imaginer de nouvelles mesures pour les effets de l'électricité : la confusion des langages était complète, et la science n'y gagnait rien. L'accord a pu se faire au dernier Congrès : on a rattaché, d'une part, les mesures électriques absolues au système métrique (centimètre, gramme, seconde), et, de l'autre, on a institué des unités usuelles directement dérivées des unités absolues ; ces unités, en recevant les noms de Ampère, Coulomb, Volta, Ohm et Faraday, devront perpétuer le souvenir de ces hommes de génie. Ces décisions, ratifiées par une convention internationale, permettront enfin de comparer entr'elles toutes les manifestations de la même force et d'en rapporter tous les phénomènes aux mêmes étalons.

Toutes les lois de l'électrométrie se trouvaient éparses dans les mémoires des Académies ou dans les journaux spéciaux, et fort difficiles à réunir : M. Picou (1), ingénieur des Arts et Manufactures, a entrepris de rendre à l'industrie l'immense service de les codifier en quelque sorte, et de réunir dans un manuel très clair, à la suite des lois fondamentales de l'électro-dynamique, la description de toutes les méthodes et de tous les appareils de mesure pour les résistances, les forces électro-motrices, les intensités, la quantité et l'énergie électriques. Il fait ensuite l'application de ces procédés à chacun des problèmes industriels qui se rapportent à l'usage des piles, à la construction des générateurs magnéto ou dynamo-électriques, au calcul de la résistance des bains dans les opérations d'électrolyse ou de la charge des piles secondaires, à la détermination des éléments d'un système d'éclairage par arc ou par incandescence.

Ce Manuel manquait à la science électrométrique ; M. Picou a su donner la forme la plus claire aux exposés les plus arides d'une science point encore familière ; il aura rendu aux industriels un service signalé en guidant les uns au travers des installations qu'ils ont entreprises, et en encourageant les autres à recourir aux services de ce précieux agent, auquel on n'a plus à se confier au hasard. A. L.

(1) *Manuel d'électrométrie industrielle*, par R.-V. Picou, 1882, Paris, G. Masson et Génie civil.

Le Gérant : GUELEN.

LYON. — IMP. A. STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.

4me année. N° 5 1er Août 1882.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

LES FOLLES ENTREPRISES

Le Saint-Gothard et ses mécomptes. — La traversée de la Manche. — Les tranchements d'Isthmes. — Plus de détroits ni de péninsules. — La mer saharienne. — Paris port de mer. — Ce qui nous reste à faire chez nous.

Aucun temps n'aura été plus fertile que le nôtre en conceptions gigantesques ; sur le succès relatif de quelques premières entreprises hardies, on ne rêve plus que travaux cyclopéens, bouleversant l'œuvre de la nature, transformant en îles les antiques péninsules, supprimant les détroits, les montagnes, la mer ou les déserts. Ce sont malheureusement des milliards à disperser dans le monde, beaucoup à nos frais, au risque de laisser chez nous en souffrance des entreprises beaucoup plus utiles ; mais celles-ci ont le tort grave d'être plus connues, de comporter des aléas moins flatteurs, et la spéculation ne les préfère pas...

Il est curieux de dresser le rapide tableau des principaux projets actuellement proposés à notre activité, et surtout à nos capitaux, d'en dresser le bilan, sans par là vouloir présager quelque monstrueuse faillite.

La plupart de ces entreprises ont le tort immense, dont on ne s'inquiète pas assez, de ne pouvoir être utiles qu'à la condition d'être conduites jusqu'au bout : le canal de Panama, la mer intérieure du Sahara, le passage sur ou sous la Manche n'existeront qu'après le dernier coup de pioche ou la pose du dernier boulon ; jusqu'à cette heure suprême les morceaux n'en vaudront rien ! Des tronçons de

canaux, de chemins de fer, débouchés ou non, exécutés sur notre sol, peuvent servir encore à quelque chose ; et puis, l'argent dépensé n'est pas expatrié, il rentre par d'autres filioles dans notre circulation. Mais les travaux contre lesquels nous protestons, sont de colossales entreprises d'émigration pour notre épargne ; et il est temps que nous songions à mieux placer nos économies séculaires et à ne plus envoyer aux abîmes ce qui reste des ressources de notre pays !

La fortune a souri une première fois aux hommes d'audace et de génie qui ont conçu les deux prototypes de ces entreprises hardies le tunnel du Mont-Cenis et le canal de Suez ; mais ses faveurs sont mobiles, d'autant plus qu'on s'attaque à des œuvres moins avantageuses et plus difficiles.

Une seconde tentative, celle du Saint-Gothard, a été déjà beaucoup moins bonne ; les suivantes pourraient bien devenir franchement mauvaises.

Saint-Gothard. — L'expérience du Saint-Gothard comporte un renseignement assez fait pour décourager de semblables aventures, enseignement qui, heureusement, ne nous aura rien coûté : les ressources budgétaires de l'Allemagne, de la Suisse et de l'Italie, cotisées et coalisées contre nous, laissent aller à la faillite une œuvre pour laquelle elles ont avancé 300 millions. L'effort a considérablement dépassé l'intérêt à satisfaire, même avec la haine de la France pour appoint.

Dans cette aventure, nous garderons tous nos regrets pour ses admirables entrepreneurs, qui sont morts ou se sont ruinés à cette tâche colossale, non sans l'avoir glorieusement achevée par des prodiges d'activité, de persévérance et de génie ; pour le commode règlement de tout cela, la force cherche encore à primer le droit !

Parmi les nombreuses difficultés presque surhumaines que le travail a rencontrées, il s'en est révélé une assez nouvelle, avec laquelle devront compter les futurs tunnels du Simplon ou du Mont-Blanc : nous voulons parler de l'élévation de la température avec l'avancement des galeries, en dépit des torrents d'air comprimé incessamment déversés. Au Saint-Gothard, la température atteignait constamment 32° ; bien que thermométriquement supportable, dans un milieu saturé d'humidité elle anéantit les forces humaines : le moindre mouvement, la parole même provoque une fatigue extrême, l'ouvrier devient incapable du moindre effort sérieux, et son rendement est nul ; le pouls arrive à battre 155 et 160 pulsations, la température interne s'élève à 39°, l'anémie survient rapidement, et la mort la suit de près.

Les observations scientifiques soigneusement faites ont permis de conclure d'avance que, dans l'exécution des travaux du Simplon, on rencontrera des températures intérieures de 50°, et au Mont-Blanc de 70° (1).

C'est le grain de sable imprévu qui pourra venir déranger le cours des spéculations humaines, si elles persistent à se porter de ce côté. On ne doute de rien; nos machines, en effet, ne connaissent pas d'obstacles, mais il faut des hommes pour les conduire, et ceux-ci parfois sont encore arrêtés.

Ce simple contre-temps pourrait bien trancher, par une fin de non-recevoir, le débat entre le Simplon et le Mont-Blanc; la même surprise pourrait d'ailleurs menacer l'œuvre de Panama.

Pour terminer avec le Saint-Gothard, nous ne saurions négliger d'apprendre à nos lecteurs que son exploitation ne se présente pas du tout facile : le tunnel offre en profil deux contrepentes et un point haut, formant une sorte de siphon ; dans une traversée de 50 minutes environ, les locomotives de 500 chevaux, remorquant les trains de marchandises, auront le temps de remplir tout l'espace de fumées, d'oxyde de carbone et d'acide carbonique, dans une proportion qui rendra l'air irrespirable; l'air enfermé ne se renouvelle pas et s'obstine à remplir les parties hautes; quoique la circulation soit encore peu active, la traversée est déjà pénible.

On songe à actionner les locomotives par l'air comprimé, mais l'approvisionnement de ce dernier avec ses récipients diminuerait de 50 p. 100 le poids utile du train. En somme, cette entreprise anti-française ne donne pas d'énormes satisfactions à ses promoteurs, et leur prépare sans doute les plus amères déceptions !

Traversée de la Manche. — Grâce aux excaveuses du colonel Beaumont et aux facilités d'attaque qu'offre la roche à traverser (craie blanche), on se propose d'aborder franchement le passage sous la Manche par un tunnel à section circulaire de 4m30 de diamètre, de 36 kilomètres de longueur, descendant jusqu'à 45m,75 au-dessous du fond de la mer, et se prolongeant pour gagner le jour par deux rampes d'accès de 6400 m.; c'est d'un tunnel d'à peu près 49 kilomètres qu'il s'agit en cette occurrence. L'exploitation se ferait assez facilement avec le concours de l'air comprimé. Ce serait peut-être l'œuvre la plus utile de celles que nous passons en revue ; ce n'est pas celle dont l'exécution est la plus probable, des difficultés diplomatiques se jetant au travers, en s'appuyant sur

(1) L'augmentation P de température au-dessus de la température moyenne à la surface, est donnée, en fonction, de la profondeur verticale *n*, par la formule :

$$P = 0.0216 \times n.$$



des motifs assez puérils, mais qui ne sont pas toujours les moins puissants dans cette science vague appelée diplomatie.

On propose également en concurrence un passage par dessus la Manche, avec un pont de 35 kilomètres; cette solution ne serait ni plus sûre ni plus économique.

La grande vogue est aux tranchements d'isthmes; il ne restera bientôt plus de péninsule.....

C'est d'abord l'ouverture de l'*Isthme de Panama* contre laquelle nous avons ici même élevé des objections qui subsistent tout entières.

Ceux qui en reviennent (car tous ne reviennent pas), sont assez sobres de détails sur les découvertes que, depuis deux ans, on a eu le temps de faire là-bas au point de vue pratique.

On sait que la mortalité est déjà grande dans le personnel; nos ingénieurs, comme, toujours ont héroïquement payé de leur personne.

L'axe du canal est reconnu sur la moitié seulement du parcours; à la fin de l'année, on espère pouvoir circuler tout le long du tracé et se rendre compte réellement des inconvénients et des difficultés d'exécution.

Quand, à Suez, on a dépensé 460 millions pour enlever 75 millions de mètres cubes, presque exclusivement, de sable et de terre, à Panama, la seule grande tranchée du faîte représente 25 millions de mètres de roches dures et demi-dures; puis, il faut créer un lit artificiel latéral capable d'écouler les 1000 m. c. que le Chagres roule parfois à la seconde. Il serait imprudent, faute d'études complètes et de sondages instructifs, de dire encore si un milliard pourra suffire, et l'on n'a même pas cette fois les subventions qui ont aidé à la création du Suez !

On compte beaucoup sur les machines pour exécuter le travail; mais leurs conducteurs résisteront-ils aux épreuves de ce climat insupportable par ses températures torrides accompagnées de l'humidité saturante que laissent après eux les orages quotidiens des tropiques? C'est la difficulté que nous avons signalée déjà pour les tunnels profonds, et qui pourrait apporter aux audaces contemporaines un obstacle aussi imprévu que difficilement surmontable.

Et puis, l'expérience qu'on est en train de faire du côté de Suez, n'est pas de nature à rassurer pour toujours sur les dangers possibles de quelque confiscation insolente tentée par des voisins peu scrupuleux.

[1] *Lyon-Scientifique et Industriel.* 1er juin 1879.

Nous ne citerons que pour mémoire le percement de l'*isthme de Corinthe* : il ne s'agit là que d'une quarantaine de millions à dépenser, nous ne nous y arrêterons pas. L'intérêt le plus patent semble d'ordre archéologique : Néron avait, sans aucun succès, essayé l'opération ; nous la reprenons pour avoir la gloire certaine de réussir; quant à l'intérêt commercial, il ne réclame pas très impérieusement cet effort.

On vient encore, aux dernières nouvelles, de nous recommander le percement de l'*isthme de Malacca* ou *de Krau :* 30 à 40 millions de mètres cubes à remuer pour abaisser un seuil de 30 m., 100 à 150 millions de francs à dépenser (ou plus) pour le service d'un trafic, dit-on, de 1.300.000 tonnes, fait par navires à vapeur; l'intérêt serait l'économie annuelle d'un million de francs de charbon! Cette solution semble pouvoir, sans inconvénient, attendre longtemps son tour.

Nous devons revenir plus près de nous, avec le projet du *canal de l'Océan à la Méditerranée*, qui, lui, détachera la péninsule ibérique ; ce canal aurait 407 kil. de longueur, 8 m. 50 de profondeur. 56 m. de largeur (80 m. aux croisements). Il coûterait 1500 millions.....

L'exécution de ce travail, au point de vue militaire ou politique, en vue de tourner Gibraltar, pourrait contrarier peut-être l'Angleterre; mais cette satisfaction serait d'un prix excessif. Au point de vue commercial, la conception est pitoyable : le trajet sera plus long et plus difficile que par la haute mer; alors que, de l'Inde, le frêt est moins cher pour Londres ou Liverpool que pour Marseille, on peut se demander quel détournement ce canal pourra provoquer.

Cette somme énorme serait employée d'une façon incomparablement plus intelligente à agrandir, à améliorer, à outiller nos ports, à leur créer de grandes lignes d'évacuation directe, desservant bien les grandes directions du transit, (Calais à Marseille et à la frontière suisse, le Hâvre, Nantes et Bordeaux, à la frontière suisse et allemande), au lieu de faire tout converger, sans aucun besoin, sur Paris au prix des plus longs détours, etc.

Paris port de mer. — Comme si l'encombrement de toutes les voies autour de Paris n'inspiraient pas déjà d'assez vives inquiétudes, on veut encore faire de notre absorbante capitale une tête de ligne de grande navigation; ce projet, déjà ancien, vient d'être tout fraichement réédité.

De Rouen à Poissy, sur 165 kil. on draguerait en pleine Seine un chenal de 45 m. de largeur au plafond, sur une profondeur atteignant à l'amont jusqu'à 15 et 16 m., et abaissant de 12 m. le niveau du fleuve à Poissy; là, par une échelle d'écluses, le niveau de la ligne navigable serait remonté de 35 m., pour gagner Saint-Denis par un canal d'une profondeur de 6 mètres.

Le seul bief maritime imposerait le dragage de 75 millions de m. cubes (le cube du canal de Suez); avec les réfections de ponts, la consolidation des berges, la dépense atteindrait là encore de 800 millions à 1 milliard... Et cela, dans l'espoir fugitif de faire économiser 3 à 4 fr. par tonne à un trafic problématique de 4 millions de tonnes qu'on voudrait enlever à Anvers.

D'une utilité encore moins saisissable est le projet de la *mer Saharienne*, restaurée pour la prospérité de quelques oasis, et dans l'espoir fort nébuleux d'envoyer une certaine quantité de vapeur d'eau se condenser sur les cimes pelées de l'Aurès. Et pour ce, il faut créer un canal de 200 kil. de longueur, 81 m, de largeur et 8 m. de profondeur, soit encore un canal plus long que celui de Suez, et d'une section double. On avance timidement un devis de 75 millions; en regard du prix dépensé à Suez, nous pouvons mettre à ce chapitre 5 à 600 millions. Pour le dixième de cette somme, on ferait de bien beaux barrages sur toutes les rivières d'Algérie, et, au point de vue agricole, cette solution pour être moins originale et moins étonnante, serait plus féconde et plus sure.

Nous arrêterons là cette énumération des folies qui nous menacent; nous en passons bien d'autres, comme les chemins de fer dans le grand désert africain, les chemins traversant le Bosphore, les détroits de Gibraltar et de Messine, etc., etc., ces exemples suffisent, ils donnent déjà un total de près de 5 milliards à exporter encore, après ceux que nous avons expédiés déjà au canal de Suez, aux chemins de fer italiens, suisses, autrichiens, espagnols, portugais, etc. Rien n'est plus absolument impossible au point de vue technique, c'est ce qui fait le danger de ces conceptions mal pondérées.

Malheureusement, c'est l'épargne française qui est spécialement visée dans ces entreprises, car l'épargne allemande, italienne, espagnole etc. n'existe pas; quant à l'épargne anglaise, elle ne s'engage prudemment que pour l'exécution à beaux deniers comptants et sans aléa des entreprises dont elle laisse tous les risques à d'autres, à nous généralement; on n'intervient bravement que lorsqu'il n'y a plus de mécomptes à redouter.

Quand nous corrigerons-nous donc de ce don quichottisme industriel, qui nous entraîne ainsi partout à pour-fendre les isthmes et les montagnes, à combler les détroits, à redresser les torts vrais ou faux de la nature, et toujours au premier et au plus grand profit des autres?

Il nous reste pourtant sur notre propre sol une assez belle et grande tâche à accomplir : nos canaux à compléter, à élargir et à approfondir, nos rivières à améliorer, de nouvelles lignes navigables à créer de toutes pièces, nos ports à outiller; et, pour ne parler que du réseau de

nos chemins de fer, notre activité a là encore matière bien suffisante à s'exercer.

Notre réseau d'intérêt général ou local, ne compte encore que 26.000 kil. de lignes construites, et il en reste 18.000 kil. classés, en construction ou à construire; ces lignes complémentaires n'étant pas les plus faciles, on estime leur coût moyen d'établissement, surtout entre les mains de l'Etat, qui entend se charger de la construction de 12.000 kil. de ce réseau, à 300.000 fr. le kil., ce qui donne la perspective d'une dépense, à plus ou moins brève échéance, de 5 milliards, et comme ces lignes sont de moins en moins productives, on entrevoit assez distictement un déficit annuel de 200 millions sur les frais d'exploitation, à couvrir par l'Etat; tout cela s'ajoutant à un budget normal de 3 milliards et plus.

Il est temps que nous ne nous lancions plus tête baissée dans toutes les dévorantes et hasardeuses entreprises qui surgissent, et que nous ne gaspillions plus nos ressources, notre activité et nos forces en dehors de notre territoire; sans cela, en continuant à jeter ainsi notre argent à tous les vents des deux Mondes, nous arriverons à épuiser notre « belle poule aux œufs d'or », si nous ne préparons même quelque krach colossal où sombrerait sans retour la fortune de la France.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

NOUVEAU PROCÉDÉ DE

VACCINATION PRÉVENTIVE DU CHARBON SYMPTOMATIQUE (1)

Les lecteurs du LYON-SCIENTIFIQUE savent déjà que nous sommes parvenus à conférer l'immunité contre le *charbon symptomatique* par l'inoculation du virus *naturel* dans les veines et les voies trachée-bronchiques. L'application de ce procédé a été faite sur une large échelle dans le Rhône, la Haute-Marne, l'Algérie et l'Ain, et son efficacité a été contrôlée publiquement.

(1) Nous offrons à nos lecteurs la primeur d'un nouveau chapitre à ajouter aux belles etudes de vaccination preventive qui restera la plus belle conquête de notre temps et la gloire de la science française. Appuyees sur une methode scientifique admirablement feconde, les observations s'accumulent de toute part, la voie ouverte aux recherches s'elargit tous les jours; par la generalisation le moindre resultat acquiert une portee incalculable. L'ecole lyonnaise tient sa place dans ce remarquable concours: nous ne resistons pas au plaisir de faire connaître ses efforts et de faire applaudir un de ses plus récents succès.

(*Note de la Rédaction*).



L'injection intra-veineuse nécessite une petite opération chirurgicale qui n'est pas difficile à pratiquer, mais qui exige des soins minutieux, car si on laisse tomber une goutte de virus en dehors de la veine, on amène une tuméfaction charbonneuse qui a la mort pour conséquence.

Nous nous sommes préoccupés de trouver un autre moyen de vaccination, et nous avons été assez heureux pour conférer l'immunité désirée en injectant, sous la peau, du virus dont l'activité a été préalablement *atténuée*.

Nous avons affaibli l'activité du virus du charbon symptomatique, soit en le maintenant pendant quelque temps au contact de quelques-unes des subtances antiseptiques que nous avons étudiées dans le n° de Mai de ce Recueil, soit en le soumettant à des cultures successives dans le bouillon de mouton et dans le vide.

Il est encore un autre procédé d'atténuation que nous avons particulièrement étudié, réglé et appliqué : il est basé sur l'emploi de la chaleur, et nous a été inspiré par les travaux de M. Toussaint.

On sait qu'en maintenant pendant 20 minutes à 56° le virus de la fièvre charbonneuse, on l'atténue au point de le rendre *vaccinal*. Mais ce procédé a rencontré jusqu'ici dans la pratique des difficultés qui lui ont fait préférer la méthode Pasteur, c'est-à-dire l'atténuation par une série de cultures. Il est, en effet, difficile de se maintenir dans les limites imposées et il arrive parfois, ou que le *bacillus anthracis* a été par trop atténué et qu'il est devenu absolument inactif, ou qu'il ne l'a pas été suffisamment et qu'il a conservé toutes ses redoutables propriétés.

Nous avons levé la difficulté en augmentant la résistance du microbe du charbon symptomatique à l'action modificatrice de la chaleur. Pour cela, nous l'avons d'abord soumis à la dessication à 33°; Nos recherches antérieures nous avaient appris que, dans cet état, il supporte beaucoup plus longtemps le contact des substances antiseptiques avant de perdre ses propriétés.

C'est donc sur du virus préalablement desséché et susceptible, nous nous l'avons dit ailleurs, de se conserver plusieurs années, que nous avons fait agir la chaleur. Les effets de celle-ci sont subordonnés à un double facteur : la température et la durée de l'exposition.

Une longue série d'expériences nous a démontré qu'en triturant une certaine quantité de virus desséché dans les conditions indiquées ci-dessus, avec deux fois son poids d'eau, de façon à en hydrater également toutes les parcelles, puis en portant ce mélange dans une étuve chauffée depuis + 85° jusqu'à + 100°, où on le maintient pendant 6 heures, on obtient une série de virus atténués à des degrés divers (1). Il est impor-

(1) D'autant plus atténués, que la température de l'étuve se rapproche de plus de 100°.

tant d'opérer sur une petite quantité de virus à la fois, et de régler le chauffage de l'étuve de telle sorte que sa température initiale soit rétablie moins de deux heures après l'introduction du virus.

Lorsqu'on veut employer les virus atténués par ce procédé, il faut établir parmi eux un choix, d'après leur activité et la susceptiblité spécifique ou individuelle des sujets sur lesquels on désire expérimenter, et fixer la dose pour un sujet d'après cette dernière considération. La dose a effectivement sur les résultats une grande influence, qui devient très manifeste, quand on fait usage d'un virus relativement peu actif, comme l'est le virus bactérien après l'action de la chaleur : une dose convenable donne une maladie légère, une dose trop forte détermine une tumeur mortelle dans laquelle les microbes ont reconquis toute leur activité.

Après tâtonnements, nous nous sommes arrêtés au *modus faciendi* suivant : Pratiquer deux inoculations à six ou huit jours d'intervalle, la première avec du virus atténué à la température de 100° ; la seconde avec du virus atténué à 85°. Si l'on opère sur le *mouton*, on prendra 1 centigramme de chaque virus à l'état sec ; si l'on opère sur le *bœuf*, 2 ou 3 centigrammes, suivant la taille. On associe ces doses à 100 fois leur poids d'eau, et on les écrase dans un mortier jusqu'à ce que l'on obtienne une pulpe que l'on puisse injecter sous la peau à l'aide d'une seringue à canule piquante. Jusqu'ici, nous avons pratiqué ces inoculations sous la peau de la face latérale de l'encolure ou sous la peau de la cuisse.

A la suite de l'inoculation, il doit y avoir un léger mouvement fébrile, un peu d'élévation de la température. Cette élévation, ne fût-elle que de 3 à 4 dixièmes de degré, est indispensable : c'est la preuve que l'organisme est impressionné par le virus vaccinal ; si elle fait défaut, il n'y a pas eu de vaccination.

On comprendra sans peine que ce procédé de vaccination par injection hypodermique de virus atténué est d'une telle simplicité que sa mise en pratique ne peut effrayer le praticien le plus timide. D'autre part, qui sait si, au point de vue de la pathologie générale, notre méthode d'atténuation en deux temps, *dessication* d'abord, puis *emploi de la chaleur*, ne sera pas susceptible de donner des résultats utiles pour d'autres virus que celui du charbon symptomatique ?

Dr ARLOING et CORNEVIN,
Professeurs à l'Ecole Vétérinaire

LES EAUX DE L'AIN

ET LES SOURCES PROMISES AUX LYONNAIS

Les habitants de la vallée basse de l'Ain, comme tous les paysans, assez bons observateurs des choses de la nature, et doués d'un flair particulier pour apprécier la qualité des eaux et des sources, biens d'une grande valeur pour eux, semblent avoir des idées forts nettes sur le mélange que représente le jaugeage des 220,000 mètres cubes proposés aux Lyonnais. La grande majorité des riverains attribue aux filtrations de l'Ain, dont ils savent bien distinguer la saveur, l'alimentation de la plupart des petits cours d'eau compris dans ce cube total, mis au compte exclusif des *sources* que l'on entend capter; dans ce nombre, ils citent le Pollon, la Lône des Eaux-froides, celle de Bron, le Seymard, qui coulent dans d'anciens bras abandonnés par la rivière ou au travers d'une plaine formée par ses alluvions perméables ; quelques-uns de ces petits affluents sont même le produit des écoulages de marais, comme la Morte-aux-Loups, la Morte de l'Ange, la Morte-fangée, marais dont les niveaux correspondent à ceux de la rivière et *dont les eaux croissent ou décroissent avec celles de l'Ain*, ce qui établit d'une façon difficilement contestable la communication directe entre la rivière et ses anciens bras délaissés, occupés aujourd'hui par les affluents soumis aux jaugeages en question ; le plus simple examen des cotes de nivellement et l'inspection de cette formation alluviale au surplus ne laissent aucun doute sur ce point capital.

Il était fort intéressant de savoir si l'analyse chimique pourrait vérifier ou contredire ces suggestions du simple bon sens des paysans de cette rive.

Cette preuve était de nécessité première : la question valait qu'on prît la peine d'exécuter 30, 40 ou 50 analyses soignées, comme, en pareille occurrence, on ne manqua pas de le faire en 1847, au temps de Fournet et de Dupasquier ; ne trouvant rapportées, dans toutes les publications faites sur ce sujet, que deux analyses, pas de la même main, de deux eaux différentes, prises à 4 ou 5 ans de distance, nous avons dû faire rechercher directement les compositions des eaux des principaux affluents, Lône des Eaux-froides, Pollon, Neyrieux, et les comparer à celle

de l'*eau de l'Ain* toute pure, en échantillons pris le même jour, et voici les résultats fournis par ce parallèle :

	I Eau de l'Ain non filtrée.	II Lône des Eaux-froides	III Pollon	IV Rivière du Neyrieux
DEGRÉS HYDROTIMÉTRIQUES	19°5	21°5	20°5	20°
	Par litre :	Par litre :	Par litre :	Par litre :
Chaux	0 gr. 0918	0 gr. 1190	0 gr. 1140	0 gr. 1198
Magnésie	0 0100	0 0110	0 0100	0 0059
Potasse et soude	0 0150	0 0180	0 0080	0 0090
Peroxyde de fer et alumine....	0 0040	0 0070	0 0020	traces
Acide sulfurique	0 0020	0 0020	0 0010	0 0100
» chlorhydrique	0 0018	0 0017	0 0010	0 0010
» carbonique combiné....	0 0743	0 0935	0 0900	0 0300
Matières organiques...........	traces	traces	traces	traces
Pertes	0 0060	0 0030	0 0040	0 0040
Totaux par litre...........	0 gr. 2049	0 gr, 2552	0 gr. 2300	0 gr. 2450
Acide carboniq. du bicarbonate	0 0845	0 0981	0 1110	0 1040

Ce sont les analyses d'un seul échantillon de chaque type ; les moyennes de 4 ou 5 opérations pour chacun donneraient des résultats plus nets ; nous voulons seulement signaler le parti qu'on a complètement oublié de tirer de cette méthode pour élucider cette très grave question.

Les eaux I, II et III appartiennent évidemment à la même famille, les deux dernières ne se distinguant de l'eau mère (l'Ain) que par l'accroissement de 1 à 2 degrés hydrotimétriques résultant du surcroît de calcaire dissous par une sorte de lessivage dans la filtration au travers des graviers, accroissement de 1 à 2 degrés qu'on remarque partout, comme à St-Clair, entre l'eau du Rhône et celle des bassins de filtration.

Ce qui achève de caractériser l'origine commune de ces eaux, c'est la présence dans l'eau n° II, par exemple, d'une marne argileuse fine en suspension, comme dans l'eau de l'Ain, circonstance que récèlerait une dégustation très exercée.

Il serait vraiment trop extraordinaire qu'on pût rencontrer pareille concordance de compositions entre les eaux de l'Ain, provenant des écoulages, sur 130 kil. de parcours, de toutes les variétés de terrain jurassique, et les eaux de ces ruisseaux, si elles provenaient exclusivement, comme on l'a supposé, tout à fait gratuitement jusqu'ici, de la filtration vauclusienne au travers des fissures du massif néocomien qui domine Ambronay !...

L'eau n° IV, celle du Neyrieux, qui, coulant au pied même de la Balme. peut récolter un bien plus grand contingent des eaux de sources ou de l'Albarine, se distingue plus nettement de celle de l'Ain, par des divergences caractéristiques, comme une proportion de sulfate cinq fois plus grande, la diminution sensible de la teneur en magnésie et l'absence presque totale de fer et d'alumine.

Cette analyse attentive, basée sur les moyennes d'un certain nombre d'échantillons parallèlement pris en chacun des 13 points des jaugeages, conduirait certainement à faire une sélection indispensable entre ce qui peut être porté à l'actif des *sources* que l'on entend nous donner et que doivent seules pouvoir recueillir les captages, et ce qui devra être exclu comme *dérivé de l'Ain* et échappant aux galeries établies *à un niveau supérieur*, des 220,000 m. cubes du jaugeage total, formé de la complète confusion de ces deux provenances.

En poursuivant à chaque station ces instructives analyses, on trouverait sans nul doute la même filtration entre l'Ain et les sources (?) de Longeville, du Genoud, de la Grosse-Pierre, de la Morte-aux-Loups, du Seymard et de la lône de Bron, qui viennent émerger et se développer dans les mêmes conditions topographiques et hydrostatiques, au milieu de la plaine basse et des alluvions perméables de l'Ain, à des cotes de nivellement qui permettent de trouver facilement, dans un court rayon, des niveaux de la rivière capables d'alimenter ces dérivations par simple filtration directe, et cela, d'autant plus sûrement que l'on trouve des sources ou des émergences entre l'Ain et ces affluents, comme pour servir de témoins à ce siphonnement et à ce cheminement des eaux souterraines. On admettra d'ailleurs facilement que la nappe aquifère qui entretient ces ruisseaux et dont les marais marquent le trop-plein, soit plutôt alimentée par la rivière elle-même que par les sources de la Balme voisine ; de même que dans notre plaine de Vaulx, la couche aquifère provient incontestablement du Rhône pour la plus large part, et pour mémoire seulement des filtrations des Balmes viennoises et du plateau de Décines.

Sur le débit de 2^{m3},553 par seconde, accusé par l'ensemble des 13 jaugeages, on trouverait facilement à décharger, par ces constatations, l'actif des *sources* de 1^{m3}. 50, (le Pollon représente 0^{m3}, 925, les Eaux-froides 0^{m3} 198 ; le Seymard et la Lône de Bron ajouteraient d'un seul coup 0^{m3}. 648); il ne pourrait rester dès lors que 1 m. c. par seconde, à peine 100,000 m. cubes par jour, au crédit des *sources* que les captages auraient à nous amener.

A l'encontre de ces déductions, on s'est contenté de déclarer un jour, sans aucune autre espèce de preuve, que les 220,000 m. cubes jaugés représentaient le volume d'*eaux de sources* captables par les galeries;

sur cette simple affirmation, tout le monde va répétant qu'on dispose, vers Ambronay, de 220,000 m. c. d'*eaux de sources*; cela s'imprime; la tradition est faite; c'est une opinion qui va se consacrant... Sur quoi repose-t-elle ? Qui a jamais constaté, vérifié les choses ? ?... Personne.

Il ne serait pas mauvais de le faire et de le bien faire, car ce n'est pourtant pas sur une tradition, sur une légende, sur une erreur même commise de la meilleure foi du monde, qu'on peut fonder une grande création d'utilité publique, d'autant plus que cette légende n'a même pas cours dans le pays où se passe l'action ?....

On se servit autrement plus rationnellement des procédés scientifiques en 1847, dans des circonstances toutes pareilles, pour éclairer cette même question des Eaux de Lyon; depuis cette époque, la chimie a fait d'assez sérieux progrès; il serait bon qu'elle nous servit à savoir au moins ce que le dernier paysan des environs de Pont-d'Ain n'ignore pas.

Cela vaut bien la peine d'une enquête nouvelle : il faut savoir si l'on a 100 ou 220,000 m. cubes à nous donner; ce supplément d'information est d'autant moins inutile, que si, d'une part, on a peut-être attribué 100,000 mètres cubes de trop au projet classé avec le n° 1, par contre, il s'est trouvé, pour le projet classé sous le n° 2, que la partie la plus importante de son dossier est restée égarée quelque part et n'a pu être étudiée utilement par les rapporteurs de la dernière Commission. Un meilleur examen pourrait, en retranchant à l'un et en ajoutant à l'autre, arriver à renverser les conclusions. On trouvera sans doute en raison de ce curieux accident, que nous avons bien quelques droits, dans un concours sérieux, à réclamer une révision absolument nécessaire.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures

SUR LE CONTROLE DES DENRÉES ALIMENTAIRES & DES BOISSONS

DANS LA VILLE DE LYON

(*Suite.* — Voir n° 4. p. 117)

II

LA CHIMIE EST UN AUXILIAIRE INDISPENSABLE

Quand il s'agit de reconnaître du gibier ou du poisson en état de putréfaction, des fruits pourris, des laits tournés, des beurres rances, des champignons vénéneux, un simple inspecteur servi par des organes des sens

convenablement exercés, peut effectuer un contrôle efficace sur la vente de ces produits.

Mais lorsqu'il faudra reconnaître l'acide salicylique dans les denrées, l'eau dans le lait, la margarine dans le beurre, les colorants artificiels dans le vin, dans la bière, dans le beurre, le plomb dans les étains, les métaux vénéneux dans les eaux minérales artificielles, dans les couleurs qui teignent les jouets d'enfants, etc., etc., la saveur, l'odeur, l'aspect ne révèlent rien.

Le concours de la physique et de la chimie s'impose. Au microscope, on peut reconnaitre les falsifications des farines, du poivre, de la fécule, du café moulu, etc., etc. Avec les réactifs chimiques on décélera toutes les substances chimiques possibles. Les progrès de la science ont enrichi l'analyse de procédés d'investigation si variés et si précis qu'il est difficile de laisser échapper la plupart des substances étrangères ajoutées à une denrée.

III

INSPECTION DES DENRÉES ALIMENTAIRES A L'ÉTRANGER

L'étranger qui nous cède parfois le pas pour les travaux de science pure, nous devance généralement dans le domaine des applications.

C'est l'Angleterre qui a pris l'initiative de créer un service d'inspection des substances alimentaires.

L'Allemagne suit ensuite cet exemple.

Les Etats-Unis procèdent aujourd'hui à cette organisation.

Plus de quatre-vingts laboratoires de chimie ont été établis chez nos voisins d'outre-mer. A la tête de ces laboratoires se trouve un chimiste expert (*public analyst*) nommé par le conseil municipal (*local board*) de la ville ou de la commune. L'institution date de 1872. Cet expert officiel fait l'analyse de la substance saisie par les inspecteurs. Sur ce bulletin d'analyse les inspecteurs poursuivent ou abandonnent les poursuites.

La saisie est faite, soit par des inspecteurs de la santé publique, par des membres du conseil d'hygiène, par des vérificateurs des poids et mesures, soit par des agents nommés spécialement à ces fonctions. La marchandise est achetée ; une fois l'achat fait, le commerçant est obligé, sous peine d'amende, de leur livrer sa marchandise contre le paiement de sa valeur. Cette marchandise est divisée en plusieurs parts, qui sont scellées et cachetées avec soin. Une de ces parts est envoyée au chimiste expert, l'autre est laissée au commerçant dans le cas où ce dernier voudrait provoquer une contre expertise.

Ces analyses sont faites si sérieusement que. sur près de 20,000 pratiquées en 1879, 19 seulement ont été contestées par les prévenus.

La première année, la moyenne des produits falsifiés, comparée au chiffre total des expertises était de 26 0[0 (1872). En 1880 elle était tombée à 17,47 0[0.

Voici d'ailleurs le nombre d'échantillons falsifiés pour 100, chaque année.

Il était de 26 0/0 en 1872.
18,10 en 1875-76.
17,70 en 1877.
16,58 en 1878.
17,25 en 1879.
17,47 en 1880.

Il semble par les chiffres des trois dernières années que la falsification augmente légèrement. L'interprètation rationnelle est peut-être la suivante : Comme tous les jours les méthodes analytiques se perfectionnent, on découvre des falsifications nouvelles qui jusqu'alors avaient passé inaperçues; la statistique de l'année en est enrichie d'autant. Pour se convaincre d'ailleurs des progrès de la science, il suffit de lire les rapports trimestriels adressés par chaque *analyst* au *local board* et transmis ensuite au bureau central (*The society of public analysts*) à Londres.

N'oublions pas d'ajouter qu'à côté des agents spéciaux chargés d'inspecter des denrées, le public a le droit de faire sa police lui-même. Tout acheteur a le droit de faire analyser par le chimiste de sa localité, et pour une somme qui ne devra jamais dépasser 12 fr. 60 un article alimentaire ou un produit pharmaceutique quelconque. Il a également le droit d'exiger un certificat.

Le gouvernement allemand, frappé des bons résultats donnés par l'institution des *public analysts*, a chargé, il y a trois ans, le docteur Rothuburgh d'en faire une étude complète, pour fonder en Allemagne un service de surveillance analogue.

Suivant les villes, nous trouvons en Allemagne une organisation spéciale.

Dans un petit nombre de villes, c'est-à-dire à Augsburg, Barmen, Darmstadt, Eisenach, Erlangen, Hensburg, Fürth, Gœttigen, Hagen, Hof, Karlsruhe, Munichen, Rheydt, les examens des substances alimentaires et usuelles sont faits par des instructeurs en chimie appartenant à des établissements scolaires scientifiques.

A Gera, Gœrtitz, Hildesheim, Kaiserlautern, Kœln, Kœinghütte, Maniz, Metz, Münster, Witten, ces examens sont faits par des gens compétents commis à cet effet par les commissions sanitaires, etc.

Dans un plus grand nombre de villes, le public a pris l'initiative de la surveillance des denrées. Sous la direction d'hommes compétents des sociétés se sont organisées pour exercer un contrôle et provoquer, s'il y a lieu, des poursuites judiciaires. De telles sociétés existent à Bayreuth, Chemnitz, Iremkfurt, Hamburg, Magdeburg, Weimar.

Plus généralement les examens des denrées alimentaires sont confiés *ex officio* à des hommes de science, véritables *public analysts* analogues à ceux de l'Angleterre. A Berlin, Hettin, Lenpzig, Daigig, etc., etc. L'organisation est telle.

Enfin dans un certain nombre de villes comme Coblentz il n'existe encore qu'un contrôle spécial sur la viande et sur le lait.

Les Etats-Unis ont adopté le système anglais, après avoir ouvert un concours sur la question.

M. Wignier éminent *public analyst*, a fait un rapport qui a obtenu les suffrages des administrateurs américains.

Il est inutile de rapporter la législation anglaise ou allemande concernant les falsifications. Ces nations sont parfaitement armées contre la fraude.

IV

INSPECTION DES DENRÉES ALIMENTAIRES EN FRANCE, A PARIS

En France, l'article 423 du code pénal, les lois des 27 mars 1851, 5 mai 1855 et 23 juin 1857 permettent aux magistrats de frapper avec rigueur les délinquants.

Malheureusement si la loi est suffisante pour protéger le consommateur, les moyens pratiques pour chercher les délits, les traduire devant les tribunaux, et rendre la répression effective ont constamment été négligés.

Nous lisons bien au titre II, article 11 de la loi de 1857 : Les commissaires de police de Paris et les maires ou les commissaires de police dans les communes rurales, feront, à des époques déterminées, avec l'assistance des hommes de l'art, des visites dans les ateliers, magasins, boutiques de fabricants, marchands et débitants de sel et de comestibles quelconque, à l'effet de vérifier si les denrées dont ils sont détenteurs sont de bonne qualité et exemptes de tout mélange. »

Au titre II du décret instituant les conseils d'hygiène nous voyons encore, article 9, que « les conseils d'hygiène peuvent être spécialement consultés sur la qualité des aliments, boissons, condiments et médicaments livrés au commerce. »

Ces prescriptions portent-elles leurs fruits ? Les commissaires de police

ne s'occupent généralement pas de ce service et les conseils d'hygiène ne font aucune inspection active. Les inspecteurs de la pharmacie interviennent bien dans une certaine mesure ; mais leur action est forcément limitée aux médicaments ou aux substances voisines.

En résumé, il y a peu de temps encore, l'intervention administrative était lettre morte.

Aujourd'hui, il faut le reconnaître on entre dans une nouvelle phase ; des réformes sont appliquées. Il n'est point douteux que prochainement toutes les grandes villes ne soient dotées de services de contrôle, parfaitement organisés et outillés.

A Lille et à Nancy, des laboratoires municipaux liés à un service d'inspection ont été fondés. Ces petites villes ont devancé Paris.

En 1876, M. Dumas conseiller municipal, de Paris, s'occupant de la question de la dégustation des boissons pour en contrôler la pureté ou les altérations, faisait remarquer à ses collègues que le public était vivement ému de l'apparition sur les marchés des vins fuchsinés, que la dégustation était impuissante à reconnaître. Il ajoutait qu'on éviterait cet inconvénient en établissant à la préfecture de police un bureau d'essai où chaque acquéreur pourrait, moyennant une faible rétribution, trouver la certitude que son vin n'est pas coloré artificiellement.

Le 22 février 1877, M. Delattre déposait une proposition invitant M. le Préfet de police à présenter au conseil un mémoire sur l'utilité et la possibilité de créer un laboratoire municipal de chimie où le public pourrait faire analyser les denrées alimentaires et les boissons, moyennant un tarif dressé par l'administration et approuvé qar le Conseil municipal.

Le 25 mars 1878, M. Voisin, préfet de police, présenta en effet un mémoire concluant dans le sens indiqué par M. Delattre.

M. Métivier, rapporteur, déposa son projet le 16 juillet de la même année.

Il appuya sa proposition d'adjoindre aux agents chargés de l'inspection et de la dégustation un laboratoire de chimie, afin d'apporter devant les tribunaux des expertises complètes, propres à éclairer la justice d'une façon certaine; mais le rapporteur rejetait l'idée d'ouvrir ce laboratoire aux commerçants, de crainte de voir surgir des abus.

Invoquant un certificat donné par le laboratoire municipal, un marchand pourrait débiter les marchandises les plus douteuses. Il userait de ce certificat comme moyen de publicité, rien ne prouvant d'ailleurs que l'échantillon analysé soit identique à la marchandise vendue.

M. Métivier craignait également de porter préjudice aux analystes particuliers.

M. Andrieux, préfet de police, à l'occasion du budget de 1881, adressa un rapport sur ce sujet, le 20 novembre 1880.

Il fit remarquer que le laboratoire pourrait être ouvert au public; seule-

ment le certificat d'analyse délivré, ne porterait que sur l'échantillon présenté, simplement caractérisé par un numéro, sans désignation de nature. Il proposa le moyen de perfectionnement suivant :

Le plaignant indique son nom, fait connaître la provenance de la denrée à analyser et dépose un échantillon destiné à l'analyse. L'échantillon est numéroté, et ce numéro d'ordre répété sur les différents scellés et procès-verbaux indiquera seul l'échantillon.

Le 27 Décembre 1880, le Conseil municipal discuta la proposition faite par M. Andrieux.

Le rapporteur, M. Mathé, dut traiter les trois questions suivantes :

1° Y a-t-il utilité à ce que le laboratoire soit ouvert au public ?
2° Sous quelle forme le bulletin d'analyse devra-t-il être délivré ?
3° Quelle est la rémunération qui sera exigée pour chaque expertise.

Les deux premières questions furent tranchées dans le sens présenté par M. le Préfet de police.

Le laboratoire serait ouvert au public.

Le bulletin d'analyse ne porterait qu'un numéro d'ordre avec un renseignement se bornant à indiquer la nature du produit par les mots : *bon*, *mauvais*, *falsifié*. Ce renseignement est gratuit. Si le public exige une analyse quantitative, il paiera l'analyse suivant un tarif admis par l'administration.

Le 1er mars 1880, le laboratoire municipal de la ville de Paris s'ouvrait avec une installation complète.

Les derniers rapports portent qu'on exécute plusieurs milliers d'analyses par mois, Et la quantité de denrées trouvées falsifiées prouve l'urgence de créer dans toutes les villes des moyens de surveillance et de répression identique,

Voici quelques résultats publiés au mois de juin de cette année :

Sur 437 échantillons de vin, 78 ont été reconnus bons, 152 mauvais et 58 nuisibles. Sur 8 échantillons de vinaigre, 2 bons, et 5 mauvais. Sur 21 échantillons de bière, 7 bons, 11 mauvais, 3 nuisibles. Sur 5 échantillons de sirop, 1 bon, 3 mauvais, 1 nuisible. Sur 230 échantillons de lait, 60 bons, 93 mauvais. De nombreux échantillons de confiserie et de parfumerie ont été reconnus nuisibles.

A Bordeaux, à St Etienne, les municipalités ont créé récemment des laboratoires de chimie pour analyser les denrées. Ces créations se généraliseront peu à peu sans aucun doute.

V

INSPECTION DES DENRÉES ALIMENTAIRES A LYON

A Lyon, la surveillance des denrées alimentaires s'exerce déjà dans une certaine mesure. Depuis quelques années, des inspecteurs des marchés, au nombre de 18 visitent le matin les marchés des quais, des halles. Le gibier, les beurres, le lait, le poisson, les champignons sont examinés. L'après-midi, les inspecteurs des marchés doivent aller chez les marchands de comestibles, de fruits, pour contrôler les marchandises avariées, inviter le marchand à les sacrifier ou dresser procès-verbal, suivant la gravite des cas.

Assurément ce service d'inspection dès son fonctionnement a donné quelques résultats, mais des résultats bien minimes. On va comprendre de suite pourquoi.

Les denrées surtout saisies, sont le beurre rance, le gibier et le poisson putréfiés, les fruits gâtés, c'est-à-dire les produits de consommation dont le caractère altéré est tel qu'il serait difficile à un acheteur de se méprendre. Aussi, depuis longtemps, le public faisait-il à cet égard sa police lui-même. Une raie altérée, qui exhale une odeur ammoniacale suffocante, ne passera pas inaperçue pour une ménagère. Si cette dernière ne jouit pas de toutes ses facultés olfactives, elle a des maîtres qui ne laisseront pas échapper cette tromperie. Aussi le marchand recevra-t-il son admonestation et sera-t-il mis à l'index, s'il entre dans ses habitudes de faire des dupes. Assurément à la criée du matin, aux halles, l'inspectiou préalable évite qu'un acheteur ne soit trompé, et rend service au public. Mais dans les boutiques, à l'étalage, je le repète, le public est aussi éclairé que les inspecteurs pour reconnaître du poisson putréfié, des oranges gâtées, des pommes pourries.

Dans l'examen réellement délicat des boissons que le public sait mal apprécier, pour la dégustation des vins, des vinaigres, des liqueurs, de la bière etc., les inspecteurs pourraient rendre des services appréciables.

Mais précisément nos inspecteurs des marchés n'ont jamais été chargés de cette besogne.

Je dirai plus, non-seulement les inspecteurs des subsistances de la ville de Lyon n'ont pas une mission réellement utile et efficace, mais encore la plupart n'ont pas une instruction suffisante et sont généralement tout aussi incompétents que le public. Cet état de choses tient à leur mode de nomination, reposant non point sur une capacité éprouvée, mais sur des influences complaisantes. S'agit-il de distinguer un champignon vénéneux d'un champignon comestible, par exemple, la plupart des agents sont incapables.

D'autres fois, on saisira inconsidérément des fruits vendus avant leur maturité sur les marchés; on ignore qu'ils sont employés en cet état dans la confiserie. On saisira du gibier faisandé, sans distinction comme si l'inspecteur ne devrait pas, comme les gourmets, faire des catégories. Un gibier faisandé doit être saisi, tel autre, au contraire, présente ces qualités requises par les amateurs.

Pour me résumer, j'adresse deux critiques à l'inspection actuelle.

1° Les inspecteurs ont une mission trop restreinte et jouent un rôle sans importance. La plupart sont des gardiens de la voie publique plutôt que des experts pour les denrées.

2° Il est urgent, tout en leur donnant une mission plus étendue, de trier sur le volet des hommes ayant des connaissances spéciales et suffisantes. Des dégustateurs ne s'improvisent pas, pas plus que des connaisseurs dans les divers produits de l'épicerie, de la confiserie ou de la liquoristerie.

Afin de faire jouer aux inspecteurs un rôle plus effectif, en juin 1880, M. Levaillant, alors secrétaire général pour la police, attaché à la Préfecture du Rhône, demanda à la municipalité la nomination d'un chimiste expert, appelé à seconder de ses lumières les inspecteurs des marchés et les commissaires de police.

Le Conseil municipal me fit l'honneur de me désigner pour remplir ces fonctions. Par arrêté préfectoral du 17 juin 1880, je fus appelé à un rôle actif dans le service de surveillance.

Les commissaires de police furent chargés d'examiner périodiquement les laits, soit aux portes de la ville, soit dans les laiteries de la ville.

Sur mes indications, on mit entre les mains de chaque commissaire un crémomètre et un lactodensimètre de Quevenne. Avec ces instruments, il est possible d'avoir un renseignement approximatif sur la valeur d'un lait, de manière à n'effectuer la saisie qu'à bon escient. Le produit saisi est adressé à mon laboratoire où l'analyse confirme ou infirme la première appréciation. Sur mon rapport, le commissaire dresse procès-verbal.

Pour mettre les commissaires de police au courant du maniement du lactodensimètre, je leur ai fait une conférence pratique à la Préfecture en juillet 1880.

Les commissaires de police ont un rôle borné à l'examen du lait. Ils ne saisissent un vin, une boisson ou une denrée que sur l'invitation du Parquet. En somme ils rendent très peu de service actuellement pour la surveillance des denrées, faute d'une organisation convenable.

Le public dont l'attention a été éveillée par les articles de la presse, sur les falsifications, s'est un peu ému ces quelques mois. Il s'est adressé directement à mon laboratoire pour avoir des renseignements sur divers produits de consommation. Malheureusement n'étant pas secondé comme

personnel, je me vois dans l'impossibilité de faire face à de nombreuses demandes. Aussi mon action est-elle forcément limitée.

Toutefois l'intervention chimique a déjà porté des fruits. Elle a servi à concilier de nombreux litiges entre particuliers; elle a amené en correctionnelle quelques falsificateurs, dont la condamnation a produit un effet moral non douteux. Ce service de contrôle dans la ville de Lyon, encore à l'état embryonnaire, mérite de grandir et de se perfectionner : seulement alors ses actes auront une portée efficace et offriront une protection sérieuse à la santé publique.

Nous allons exposer notre projet d'organisation.

Dr Paul CAZENEUVE.
Professeur à la Faculté.

LE RÊVE ET L'ESPRIT

Un des phénomènes du sommeil qui a le plus excité la curiosité, et de tous temps provoqué les investigations des physiologistes et des psychologues, est le *rêve*. S'offrant constamment à l'esprit des hommes, formés d'images se rapportant à tous les sens, les rêves sont une matière inépuisable d'observation et d'analyse. Souvent incohérents, ils présentent parfois des scènes suivies et enchaînées ; ce sont les rêves revêtant ce caractère qui appellent le plus spécialement l'attention ; certains d'entre eux surtout offrent à l'étude un attrait tout particulier : je veux parler des songes qui paraissent relever de la seule action cérébrale, rêves dont nous allons nous occuper ici. Une direction voulue, une déduction suivie, logique, caractérise ces rêves où l'action cérébrale paraît à peine différer de ce qu'elle serait pendant la veille. Les rêves pendant lesquels une œuvre d'art a été achevée ou un problème scientifique résolu, une affaire épineuse et difficile démêlée, appartiennent à cette classe où se rangent aussi les songes auxquels on a donné le nom de prophétiques.

Mais, avant d'aller plus loin, il est nécessaire de dire un mot de ce qu'on a appelé *cérébration inconsciente*, *automatisme cérébral*, *action cérébrale réflexe*. Il n'est personne ayant l'habitude des travaux intellectuels qui n'ait constaté que le travail du cerveau s'accomplit souvent à notre insu, sans que la volonté intervienne, au moins actuellement. Du reste, les faits qui nous montrent cette action, s'offrent à nous à chaque instant et nous les avons comme sous la main. Lorsque les écoliers ont une leçon à apprendre,

nous les voyons l'étudier de préférence le soir, prétendant avec raison que cette façon d'agir les aide singulièrement. La leçon qu'ils ont ainsi apprise, ils la savent le lendemain mieux et plus sûrement qu'ils ne faisaient la veille Les personnes qui ont eu à lutter avec les difficultés que l'on rencontre toujours à s'assimiler une langue étrangère, ont pu faire également la remarque suivante : si des occupations journalières, des devoirs de situation les ont forcées d'interrompre pendant quelque temps l'étude de la langue qu'elles avaient entrepris d'apprendre, revenant plus tard à cette étude, elles s'aperçoivent parfois, non sans étonnement, qu'elles ont de l'idiome étranger, momentanément délaissé, une connaissance plus complète qu'elles n'avaient, lorsqu'elles ont cessé de l'étudier. Quelque chose de semblable se constate également, quand il s'agit de travaux plus originaux, de compositions littéraires ou de problèmes scientifiques : Si quelque difficulté arrête le travailleur, et que celui-ci cesse de s'occuper du sujet qu'il étudie, après quelques jours de repos, l'esprit ayant pendant ce temps fait, si je puis ainsi parler, tout seul son travail, il franchira avec la plus grande facilité, et comme en se jouant, l'obstacle qui lui avait tout d'abord paru presque insurmontable. Mais il est un fait qu'il faut noter, parce qu'il a une certaine importance : c'est que très fréquemment dans les cas de cérébration inconsciente, une impulsion a été primitivement donnée, une direction a été imprimée à la pensée, et que c'est après cette impulsion, cette direction donnée, que s'est continuée l'action cérébrale ayant abouti finalement à un travail plus avancé. Quand le poète écrit :

Je trouve au coin d'un bois le mot qui m'avait fui,

Il accuse tout à la fois un travail de cérébration inconsciente et l'effort antérieur qui lui a donné naissance. Cela établi, il est facile de comprendre que le travail mental, résultat d'une impulsion cérébrale donnée pendant la veille, s'achevant pendant le sommeil, pourra engendrer des rêves qui seront, en quelque sorte, l'expression imagée du problème poursuivi par le dormeur, de la préoccupation qui l'obsédait.

Si je viens de me servir de ces mots, *expression imagée*, c'est qu'en effet les songes dont nous nous occupons en ce moment, sont fréquemment accompagnés de représentations visuelles, auditives, etc., aussi nettes, aussi précises que celles que nous avons signalées dans les deux classes précédentes de rêves. Tantôt, c'est le dormeur qui se voit et s'entend prononcer un discours où il expose le résultat de ses recherches, tantôt encore, c'est un personnage qu'il a autrefois connu, qui vient lui donner le mot d'une énigme qui l'embarrassait ; souvent encore, le dormeur voit en rêve ce qui le préoccupait pendant la veille, sans qu'aucune parole soit prononcée : il assiste alors à une sorte de pantomime qui lui apprend ce qu'il voulait connaître. Parfois cependant, il semble que la pensée ne s'accompagne

d'aucune scène visuelle et que la solution du problème cherché se présente pendant le sommeil dans les mêmes conditions que pendant la veille. J'ai quelques raisons, néanmoins, de penser que cette circonstance n'est pas la plus ordinaire. Quoi qu'il en soit à cet égard, nous allons citer divers faits qui montreront que la genèse de certains rêves est bien celle que nous avons indiquée. Dans tous ces faits, en effet, nous verrons le rêveur habituellement préoccupé des pensées qui forment la matière de ses songes et, dans quelques-uns même, nous pourrons constater que, pendant la veille qui a précédé immédiatement son sommeil, il s'était livré à un travail opiniâtre ou avait été en proie à une préoccupation extrême, travail et préoccupation ayant trait, précisément, aux sujets sur lesquels rouleront ses rêves.

Les rêves dont je m'occuperai tout d'abord, sont ceux dans lesquels le rêveur a résolu pendant son sommeil quelque problème, réalisé quelque œuvre artistique. Ces rêves sont assez nombreux, épars ici et là dans les ouvrages de physiologie, dans les traités spéciaux sur le sommeil, dans les mémoires biographiques. De ces rêves, je me contenterai, pour quelques-uns, d'une simple mention ; j'en rapporterai plus longuement quelques autres.

Condillac raconte que, pendant qu'il rédigeait son cours d'étude, s'il se voyait obligé de quitter, pour se livrer au sommeil, un travail préparé, mais incomplet, il lui est arrivé souvent de trouver à son réveil ce travail complètement achevé dans son esprit. Voltaire rapporte également qu'il rêva une nuit un chant complet de sa *Henriade* autrement qu'il l'avait écrit ; ce qui lui suggère la réflexion suivante : « J'ai dit, en rêvant, des choses que j'aurais dites à peine pendant la veille ; j'ai donc eu des pensées réfléchies malgré moi et sans y avoir la moindre part ; je n'avais ni volonté ni liberté, et je combinais des idées avec sagacité et même avec quelque génie. » Ne voit-on pas ici cette action inconsciente du cerveau, ce travail de la pensée dont je parlais au commencement de ce chapitre, action et travail qui, quoi qu'en puisse penser le grand écrivain du dix-huitième siècle, ne sont que le fait d'une activité antérieurement voulue, de la direction primitive de la pensée pendant la veille ? Voltaire avait certainement roulé bien des fois dans son esprit le poème de la *Henriade*, et c'est le résultat de quelque plan conçu pendant la veille, mais incomplet et rejeté, que nous voyons aboutir au milieu du sommeil à une éclosion finale, à une perfection achevée. Pour en finir avec les faits que je veux me borner à mentionner, je dirai que Cardan assure avoir composé un de ses ouvrages en rêve ; que le mathématicien Maignan trouvait en songe des théorèmes, ou les preuves d'autres théorèmes, et qu'enfin, au rapport de Kruger, ses rêves lui ont parfois servi à résoudre des problèmes compliqués.

L'illustre physiologiste allemand Burdach a rapporté que plus d'une fois,

pendant le sommeil, certaines vues sur la science qui faisait l'objet de ses études, lui étaient venues, qu'il aurait difficilement conçues à l'état de veille. Sans contrôler la valeur scientifique des idées du célèbre professeur de l'Université de Kœnigsberg, idées qui ne sont plus guère en rapport avec la manière dont se conçoit aujourd'hui l'étude de la physiologie, je citerai ce que raconte ce savant à ce sujet ; il suffit, en effet, que ces vues d'esprit aient mérité d'arrêter l'attention de l'illustre savant pour qu'elles présentent un intérêt réel au point de vue qui nous occupe : « J'ai souvent eu dans mes rêves, dit Burdach, des idées scientifiques qui me paraissaient tellement importantes qu'elles m'éveillaient. Dans bien des cas, elles roulaient sur des objets dont je m'occupais à la même époque, mais elles m'étaient entièrement étrangères quant à leur contenu. Ainsi, pendant que j'écrivais mon grand traité sur le cerveau, je rêvais que l'inflexion de la moelle épinière, à l'endroit où elle se continue avec l'encéphale, désigne l'antagonisme de ces deux organes par le croissement de leurs axes et par la rencontre de leurs courants sous un angle qui se rapproche plus de l'angle droit chez l'homme que chez les animaux, et qui donne la véritable explication de la station droite. Le 17 mai 1818, je rêvai d'un plexus céphalique de la cinquième paire de nerfs cérébraux, correspondant au plexus crural et au plexus brachial. Le 11 octobre de la même année, un songe me montra que la forme de la voûte à trois piliers est déterminée par celle de la couronne radiante. Mais, quelquefois aussi, ces idées portaient sur des objets sur lesquels je n'avais point réfléchi jusqu'alors, et alors, elles étaient pour la plupart du temps plus hardies encore. Ainsi, par exemple, en 1811, époque à laquelle je m'en tenais encore aux opinions reçues sur la circulation du sang, et où je m'occupais de choses fort étrangères, je rêvai que le sang coulait par une force inhérente à lui, que c'était lui qui mettait le cœur en mouvement, de sorte que considérer ce dernier comme la cause de la circulation, c'était à peu près la même chose qu'attribuer le courant d'un ruissseau au moulin qu'il fait agir. Parmi ces idées à demi-vraies, qui me faisaient tant de plaisir en songe, j'en citerai une encore, parce qu'elle est devenue le germe de vues qui depuis se sont développées dans mon esprit : Le 17 juin 1822, en faisant la méridienne, je rêvai que le sommeil, comme l'allongement des muscles, est un retour sur soi-même, qui consiste dans la suppression de l'antagonisme. Tout joyeux de la vive lumière que cette pensée me semblait répandre par une grande masse de phénomènes vitaux, je m'éveillai, mais aussitôt tout rentra dans l'ombre, parce que cette vue était trop en dehors de mes idées du moment (1). »

Dans les songes que nous venons de citer, nous ne voyons pas que le

(1) Burdach. *Traité de physiologie.*

rêve ait été accompagné de représentations visuelles ou auditives, de ces scènes plus ou moins compliquées, si ordinaires dans les songes Ce cas est, je crois, comme je l'ai dit déjà, le plus rare, et je serais assez tenté de penser que, dans plusieurs des faits précédents, des images visuelles ou auditives ont pu exister, que les écrivains qui nous ont transmis le récit de ces rêves n'ont point rapportées. Quoi qu'il en soit, voici un rêve resté célèbre où une scène des plus curieuses et des plus fantastiques accompagne le travail intellectuel inconscient du rêveur, qui n'est autre que Tartini. Ce célèbre compositeur s'était endormi après avoir essayé en vain de terminer une sonate; cette préoccupation le suivit dans son sommeil. Au moment où, dans un rêve, il se croyait de nouveau livré à son travail et qu'il se désespérait de composer avec si peu de verve et de succès, il voit tout à coup le diable lui apparaître et lui proposer d'achever sa sonate, s'il veut lui abandonner son âme. Entièrement subjugué par cette apparition, il accepte le marché proposé par le diable, et l'entend alors très distinctement exécuter sur le violon cette sonate tant désirée avec un charme inexprimable d'exécution. Il se réveille, et, dans le transport de son plaisir, court à son bureau et écrit de mémoire le morceau qu'il avait terminé en croyant l'entendre (1).

Comment des images semblables à celles que nous venons de voir dans le songe de Tartini se produisent-elles ? par quel mécanisme apparaissent-elles ? C'est ce qu'il est imposible de dire, non pas que la question soit insoluble, mais parce que, ordinairement, dans les faits qui ne sont pas personnels, certains détails, qui nous donneraient la clef de certaines particularités du rêve, sont omises par le narrateur, qui les regarde comme de peu d'importance. Il est possible que cette image du diable, venant s'associer au travail mental du grand compositeur, ait sa raison d'être et son explication dans quelque pensée ayant traversé l'esprit du musicien, dans quelque représentation artistique, dessin ou peinture, de l'esprit du mal s'étant offerte à sa vue. Mais ce point est secondaire dans la question. Ce que nous constaterons une fois de plus, c'est la manière dont le rêve s'est produit, c'est la genèse du rêve : la pensée de Tartini avait été fortement occupée de la composition musicale à laquelle il se livrait, et, comme il arrive bien souvent dans les œuvres de l'esprit, l'idée n'étant pas mûre, si je puis dire, aucun effet n'avait été produit tout d'abord ; mais, pendant et malgré le sommeil, le travail commencé s'était achevé et la mélodie merveilleuse avait comme jailli des profondeurs du cerveau du musicien. Supprimez cet effort, cette tension d'esprit antérieure, et le rêve ne se montrera pas. Cela est si vrai que ce n'est guère que sur l'objet le plus spécial des études du rêveur, sur la

(1) Brierre de Boismont. *Des Hallucinations*.

science ou l'art qu'il cultive avec passion, que nous voyons se produire ce singulier travail cérébral : Burdach rêve physiologie, Maignan mathématiques, le songe de Tartini a trait à la musique, etc. Les œuvres de Bernard de Palissy offrent peut-être un exemple encore plus frappant de ce qu'ont de spécial les rêves engendrés par la direction ordinaire et actuelle de l'esprit. Un des traités de Palissy roule, on le sait, sur l'agriculture et plus particulièrement sur l'ordonnance des jardins; c'est avec un bonheur infini qu'il énumère tout ce qu'il croit utile de réunir dans un jardin bien ordonné : Iles, cours d'eau, grottes, cabinets de verdure, etc., sont dans son livre l'objet de descriptions tout à la fois naïvement ingénieuses et merveilleusement achevées, et ces imaginations occupaient tellement l'esprit de l'artiste qu'elles se présentaient dans ses rêves en des formes vives et animées : « Bien souvent en dormant, dit l'illustre céramiste, il me semblait que j'étais après (son jardin), tellement qu'il m'advint que la semaine passée, que comme i etais en mon lict endormy, il me semblait que mon iardin estait desia fait en la mesme forme que ie t'ay dit ci-dessus et que je commencais desia à manger des fruicts, et me recreer en i celui (1). » Puis, vient la description des diverses plantes, arbustes, légumes et fruits qu'il admire en ce jardin et dont il dépeint les formes variées avec des expressions qui les dessinent en quelque sorte avec leur physionomie, leurs allures propres, comme il les reproduisait dans ces chefs-d'œuvre merveilleux que nous revoyons toujours avec admiration.

C'est encore dans cette classe de rêves que rentrent ces sortes de songes dans lesquels un personnage vient exposer au dormeur les raisons qu'il a d'accomplir ou de s'interdire telle ou telle action, l'encourager, le réconforter. Dans ces cas intervient ordinairement un élément moral : c'est aux idées les plus élevées que le personnage du songe fait appel, et son langage est en harmonie avec la grandeur des idées exprimées. Mais il est bien évident que ces idées, ces raisons, le dormeur les a plus d'une fois agitées pendant la veille et qu'elle ne font, si je puis dire, que lui revenir à nouveau, plus fortes, plus convaincantes, sous la figure du rêve. Les songes suivants de Benvenuto Cellini et de Christophe Colomb me paraissent véritablement typiques à cet égard.

Dr P. MAX-SIMON,
Médecin en chef de l'asile de Bron.

(1) Bernard de Palissy. *Œuvres*.

LES BOIS DU PARAGUAY

Dans les immenses forêts de la République du Paraguay se rencontrent plusieurs espèces de bois, sur lesquelles il est bon d'appeler l'attention des industriels d'Europe. N'ayant fait que passer dans cet

intéressant pays, je ne puis parler que des espèces que je connais et qui sont, malheureusement, bien peu nombreuses.

La plus connue est le *Quebuacho colorado* ou *Quebuacho rouge*, arbre gigantesque, dont le tronc atteint fréquemment 1 mètre de diamètre sur 20 mètres de hauteur du tronc aux branches; son bois, de couleur rouge brun foncé, a le grain fin uniforme, sa dureté est si grande qu'il émousse les haches les mieux trempées, et brise les dents des scies, ce qui n'empêche pas de l'exploiter sur une grande échelle pour les besoins des tanneries.

Les tanneries de Buenos-Ayres et de Montévidéo n'emploient pas d'autre tannin que celui qu'elles tirent du bois de quebuacho râpé, dans lequel j'ai rencontré de 10 à 25 0/0 de ce principe, suivant son origine. Plus le climat où croît cet arbre est chaud, plus aussi la proportion de tannin qu'il renferme est considérable; il est probable que l'âge de l'arbre influe sur la quantité de ce principe, je ne puis rien affirmer, puisque je n'ai pas eu l'occasion de faire des travaux dans cette direction. Le tannin est toujours accompagné d'une proportion plus ou moins considérable de couleur, et d'une substance qui teint en rouge la soie mordancée avec du sel d'étain.

Le bois de quebuacho est indestructible, ce qui lui assigne une place des plus importantes dans les constructions nautiques. Pour les maisons, il peut partout, et en tout, remplacer la pierre, à cause de sa dureté, sans être plus exposé aux incendies, car il brûle très difficilement. Il est d'une valeur immense pour les constructions souterraines, telles que digues, canaux et voûtes d'écluse, parce qu'il ne pourrit jamais, et qu'il n'est pas attaqué par les vers. Dans les ateliers de teinture on pourra l'appliquer avantageusement à la confection des toitures et des barques qui se détruisent si vite, même lorsqu'on les fait en bois de chêne. Il en est de même pour les écuries, et partout où l'humidité de l'air provoque une rapide destruction du bois.

En ébénisterie, le Quebuacho rouge peut remplacer avec avantage l'acajou, parce qu'il est plus dur, d'une teinte plus vive et plus claire, et à bien meilleur marché ; aussi lui crois-je un grand avenir aussitôt qu'il sera connu.

Le Palo-Santo, bien connu en Europe sous le nom de gaïac, est le plus dur et le plus lourd de tous les bois ; sa teinte noir vert est d'une grande richesse. Il forme des arbres gigantesques, de dimensions plus considérables encore que celles des quebuachos, en sorte qu'on peut en tirer des planches et des poutres de toutes les grandeurs, malheureusement, comme on ne les demande pas, on ne touche pas à ce géant des forêts tropicales; son bois plus dur, plus lourd et plus imputrescible que celui de quebuacho, est tellement imprégné de résine, que les indi-

gènes en font des torches, très usitées sur place pour chasser par leur fumée aromatique les moustiques des habitations ; son bois râpé est employé en infusion contre toutes les maladies de la peau.

On pourrait fabriquer des meubles magnifiques en employant, pour leurs montants et traverses, du palo-santo et pour les panneaux, du quebuacho rouge ou blanc, ou du lapacho jaune. Cette opposition de couleurs, recherchée jadis, avec tant de raison, serait certainement bien accueillie par la mode, parce qu'elle produit des effets aussi originaux que gracieux.

Le quebuacho blanc ressemble au frêne, mais son bois, plus dur, est veiné comme celui du citronnier, dont il offre le grain satiné et fin. On le trouve tout le long des rivières, depuis le Brésil jusque sur les bords du Rio de la Plata. Il sert à faire de fort beaux meubles qui prennent le poli le plus brillant et ne changent pas de couleur avec l'âge.

Le *Lapacho* est un des plus grands arbres des forêts tropicales ; son bois, du jaune le plus vif, n'est guère employé que pour faire des planches. En teinture, il sert aux mêmes couleurs que le bois jaune de Cuba. On pourrait en faire des boiseries et des parquets de toute beauté. Beaucoup moins dur que les précédents, il se laisse, malgré sa compacité, qui est grande cependant, plus facilement travailler qu'eux, et se laisse bien polir. On en fait à Buenos-Ayres des meubles d'une grande beauté et qui font une rude concurrence à ceux en chêne blanc qu'on importe d'Europe.

Comme tous ces bois sont une marchandise courante à Buenos-Ayres et à Montevideo, il serait facile de se les procurer sur ces deux places, en telle quantité qu'on voudrait.

Dr SACC.

DE LA

RÉGLEMENTATION DES CONSTRUCTIONS DANS LES VILLES

AU POINT DE VUE DES SECOURS EN CAS D'INCENDIE

Emue des nombreux incendies qui entraînent mort d'hommes, faute des plus élémentaires précautions prises, la Ville de Paris a fait étudier un projet de réglement applicables aux constructions neuves, aussi bien pour assurer les secours en cas d'incendie que pour empêcher la chute des

ouvriers et des matériaux en cas de réparations. Ce réglement peut être non moins utilement proposé aux méditations de l'administration lyonnaise, comme capable de rendre partout les plus précieux services; nous le reproduisons *in extenso* :

Dans toute construction neuve, il devra être établi sur les combles, des chemins de service destinés à assurer les secours en cas d'incendie, dans les conditions ci-après déterminées :

1° Le faîtage devra présenter un chemin plat, d'au moins 0m70 de largeur, et parfaitement praticable pour les ouvriers, en cas de réparations, et pour les sapeurs-pompiers, habitants et sauveteurs, en cas d'incendie.

2° Soit à la panne de bris, soit au membron, en cas de double brisis ou de forme sphérique continue, il sera installé un garde-corps fixe en fer avec montants et traverses dont les intervalles seront grillagés assez fortement pour arrêter la chûte des sapeurs-pompiers, des ouvriers ou des matériaux, en cas de réparations.

Ces garde-corps ne pourront jamais être pleins ; il ne pourront servir de prétexte pour élever des constructions dépassant le périmètre légal déterminé par la hauteur des combles.

La hauteur des garde-corps ne pourra être moindre de 0m80 ; ils pourront être formés d'ornements ajourés.

3° Au long des murs mitoyens et de ceux de refend perpendiculaires aux façades sur rues, cours et jardins, il devra être scellé des échelons en fer formant escaliers avec supports et mains-courantes, le tout indépendant et sans point d'appui sur le comble.

4° Il sera prévu une sortie facile sur le comble, soit par une lucarne, soit par un balcon, soit par une trappe dans le comble même, de manière à permettre d'atteindre facilement les échelons en fer des murs mitoyens et de refend.

5° La communication entre les maisons contigües sera rendue plus facile par le moyen des balcons ou chêneaux des étages supérieurs.

6° Dans le cas où les niveaux supérieurs des propriétés contigües seraient trop différents, il devra être établi, sur les parois des murs séparatifs, des échelles de fer faisant communiquer ces propriétés entre elles.

7° Il devra exister, autant que possible, dans chaque construction, deux escaliers offrant une double issue, surtout à l'étage supérieur. Dans le cas où il existerait des difficultés sérieuses pour l'établissement d'un deuxième escalier, il sera prévu au long de la façade sur cour, à partir de 4 mètres du sol, des échelles de fer dans toute la hauteur de la façade, avec échelons de 0m30 d'espacement environ.

A. L.



SOUVENIR DU CONGRÈS D'ALGER

TUNIS & LA KABYLIE

Un colon flatté de ces louangeuses remarques, raconte que lorsque ces champs seront devenus jaunes comme de l'or, un chef kabyle arrivera avec une bande de ses compatriotes qui, semblable à une nuée de sauterelles, se jettera sur le blé et ne quittera la campagne que lorsqu'elle sera rasée comme la tête d'un musulman ; puis ces habiles faucheurs qui se contentent de quelques figues et d'un peu de galette, buvant de l'eau pure et couchant à la belle étoile, regagneront leurs montagnes jusqu'à la prochaine récolte. En attendant, les cailles chantent dans le blé vert qui pour elles est encore un pays de Cocagne.

Un autre voyageur prend la parole pour médire des Juifs. Il y a vingt ou vingt-cinq ans, dit-il, quelques fils d'Israël, arrivés sans le sou dans ces parages se sont mis au travail ; à peine avaient-ils gagné quelque argent qu'ils le prêtent à haut intérêt aux colons ; surviennent de mauvaises années, ceux-ci s'endettent toujours davantage jusqu'à ce que finalement ils soient obligés de céder leur terrain et c'est ainsi que ces usuriers, aujourd'hui en possession du pays, sont devenus millionnaires.

Pourquoi la postérité d'Abraham connaît-elle mieux que d'autres le secret de l'épargne ? secret si bien enseigné par le proverbe anglais : « Ayez soin de vos sous, les francs se garderont d'eux-même. »

Et les Suisses qu'ont-ils fait dans ce pays ; c'est à Sétif, n'est ce pas, que le gouvernement français avait concédé du terrain à la Société dite Genevoise ?

Quelques helvétiens sont venus ; mais ils n'y ont pas fait long feu et actuellement leurs maisons, à El-Hassi par exemple, sont occupées par des arabes qui y installent leur bétail et dressent leurs tentes tout à côté !

Notre postillon, qui à tous les « Rendez-vous des Colons » répandus le long de la route, échange pains, épices, etc., contre un petit verre réconfortant, s'arrête à 7 heures du matin à Aïn-Magranem le premier relai, où les voyageurs sont heureux de détendre leurs membres engourdis au grand déplaisir de tous les animaux domestiques, chiens, oies, canards, dindes et dindons qui se sauvent de droite et de gauche.

Deux ou trois femmes kabyles nous lancent des regards farouches de l'entrée de leurs gourbis établis à deux pas de l'auberge française et dont les abords sont jalousement défendus par de féroces cerbères.

Elles finissent cependant par calmer ces fidèles gardiens et nous pouvons jeter un coup d'œil dans ces demeures enfumées, admirer les beaux yeux de ces dames, leur teint brillant, leurs cheveux d'ébène, convoiter et même marchander leurs nombreux bijoux, leurs riches broches d'argent qui servent d'agrafe à leur chemise, leurs divers colliers et leurs immenses boucles d'oreilles si lourdes qu'il faut des chaînes pour les retenir au-dessus de la tête. La plus jeune et la plus jolie porte en outre autour du cou un petit miroir rond qui indique que son cœur et sa main sont encore disponibles.

A mesure que nous avançons la route devient de plus en plus attrayante ; les céréales font place aux riches vergers et dans les environs de la station militaire de Takitount, le paysage est tout à fait pittoresque.

Quelques indigènes pareils à des moines mendiants, les pieds nus dans des sandales, la tête encapuchonnée, un long bâton à la main et un gros chapelet au cou, sont les seuls piétons que nous rencontrons. Ils poussent devant eux leurs pauvres petits baudets essoufflés sous de lourdes charges malgré le soin qu'a pris leur maître de leur fendre les narines pour faciliter la respiration.

Après 7 heures de trajet nous arrivons à Kerrata, village à l'entrée de la gorge du Chabet où nous nous réjouissons de faire un bon repas. Mais la jeune hôtesse n'est guère aimable ; elle nous sert de si mauvaise grâce un déjeuner trop frugal qu'après nous être plus ou moins rassasiés, nous quittons l'auberge tous d'accord avec Salomon que : mieux vaut un repas d'herbes où il y a de l'amitié, qu'un repas de bœuf bien gras assaisonné de mauvaise humeur.

Nous devançons la diligence, impatients de voir la fameuse gorge ainsi que les singes qui, à ce qu'on nous assure, y font à midi leur promenade journalière. Avouons tout de suite que malgré nos recherches minutieuses, nous n'avons pas aperçu même l'ombre de la queue d'un de ces intéressants animaux.

Pour ceux qui connaissent les belles routes de la Suisse, le Saint-Gothard, la Furca, etc., il n'y a rien de surprenant dans celle du Chabet-el-Akhra, ouverte depuis dix ans à la circulation pour joindre Sétif à Bougie. Elle n'en est pas moins un brillant témoignage des admirables travaux des ingénieurs français des ponts et chaussées. Sur un parcours de sept à huit kilomètres, la route longe les parois d'une étroite coupure entre deux montagnes gigantesques. De temps à autre, elle est supportée par des arceaux lorsqu'elle n'est pas entièrement creusée dans le roc.

Au fond de l'abîme, à cent mètres au-dessous de la voie coule l'Oued-Agrioun que souvent nous ne voyons pas et que nous entendons à peine, tant est profond le lit de ce torrent encaissé dans des murailles qui s'élèvent à 1,800 mètres. Une végétation luxuriante, fougères, palmiers nains, chèvrefeuilles, glayeuls, etc., tapissent ces rochers sauvages, sans masquer complètement des stratifications remarquables. Au sortir de la gorge, on est émerveillé autant par le riant paysage qui s'ouvre devant soi, que par la Flore méridionale qui graduellement a succédé à celle de la haute montagne. Le murmure de l'Oued se fait entendre et toujours plus grand et plus bruyant il va nous accompagner jusqu'à la mer que déjà nous apercevons dans le lointain à travers des forêts de chêne liège, ces malheureux écorchés que quelquefois un églantier prend en compassion et entoure de ses bras caressants. Les mimosas balancent au vent leur léger feuillage, le fruit rouge des ricins brille comme des crêtes de coq ; les eucalyptus aux troncs sveltes laissent nonchalamment tomber leurs feuilles allongées, couvertes d'un duvet argenté, et plus bas au bord de la rivière, les petites vaches de Schwytz piétinent sur des lauriers roses au milieu desquels elles sont presque cachées. Des milliers de fleurs charment les yeux ; je n'essayerai pas de les nommer, mais je suis sûre que M. Perrachon lui-même, le Raphaël lyonnais des roses, ferait quelques infidélités à la reine des fleurs s'il allait dans la Petite Kabylie.

Après une chaleur presque accablante, nous saluons avec délices les brises salées qui arrivent jusqu'à nous et dans un cadre tout alpestre la mer se présente dans toute sa beauté, encaissée d'un côté par la belle chaîne bleue des montagnes de Djidjelli, de l'autre par le long promontoire à l'extrémité duquel la petite ville de Bougie semble se fondre avec la ligne du ciel. Bientôt nous atteignons la plaine et notre diligence longe la côte séparée de la plage, tantôt par des forêts d'oliviers, tantôt par des figuiers, quelquefois par un champ de blé ; mais le plus souvent rien n'arrête la vue qui contemple les belles vagues frangées d'écume, venant mourir sur le sable. Une longue route, un ruban interminable est encore à parcourir avant d'arriver à Bougie ; cette ville protégée par une forteresse, s'élève en amphithéâtre au-dessus d'un beau golfe qui ressemble tellement au lac Léman que l'on est tenté d'y chercher la prison de Bonivard.

M[me] DOR.

Le Gérant : GUELEN.

LYON. — IMP. A. STORCK RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.



4me année. N° 6 1er Septembre 1882.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS
Le Numéro normal comprend 24 pages.

LES CANAUX DÉRIVÉS DU RHONE

Un peu de lumière sur le succès des irrigations en France. — Les projets Dumont et Chambrelent. — Le projet du Sénat. — Cent millions d'économie à faire.

Le canal d'irrigation dérivé du Rhône, qui agite l'opinion publique depuis dix ou douze ans, vient, par un heureux incident parlementaire, d'être renvoyé à une meilleure étude, au moment même où un vote suprême allait consacrer son exécution définitive. Le Sénat avait amendé le projet primitif dans un sens, à notre humble avis, vraiment plus pratique ; le répit accordé à de nouvelles réflexions doit être employé à faire beaucoup plus encore, pour ramener devant la haute Assemblée un projet exactement et sagement ajusté à la mesure des véritables exigences à satisfaire.

La solution acceptée par la Chambre des Députés, en remuant l'énorme quantité de millions que nous dirons, se préoccupait-elle suffisamment de tenir une juste balance entre les sacrifices à faire et les résultats à atteindre ? Nous ne le pensons pas.

Pour quelques ingénieurs, jaloux du renom des Craponne, des Riquet ou des Montricher, on pouvait tailler là une grande œuvre ; pour d'autres, il y avait matière à de gros mouvements d'argent ; les plus habiles trouvaient une précieuse plateforme électorale dans cette panacée banale à offrir à des régions réellement fort éprouvées. A cette remorque, les populations se laissèrent entraîner, dans cette confiance que cette entreprise, si elle ne leur faisait pas de bien, ne ferait de mal

qu'à la bourse de l'Etat ; mais de ce dommage qui se soucie trop de nos jours ?...

En soi, l'irrigation est chose excellente, à la condition toutefois qu'on s'en serve ou qu'on sache ou puisse s'en servir. Les ménagements dus aux électeurs ou à nos agriculteurs n'ont pas permis, surtout avec l'immense retentissement de la tribune française, de dire où nous en étions encore au juste de cette science pratique ; nous avons plus de liberté pour en parler, pour confesser, entre nous, que la masse agricole en France sait fort peu tirer parti de l'arrosage, parce qu'il lui est souvent impossible d'en user, pour des raisons que nous déduirons. Voilà ce dont les Commissions parlementaires, le Conseil général des Ponts-et-Chaussées ont le devoir de se convaincre, pour pouvoir arrêter ou réfréner l'ardeur desinventeurs ou promoteurs de trop grandes entreprises, mal pondérées, et éclairer utilement les pouvoirs publics en les gardant d'illusions dommageables et de sacrifices dont une grande part resterait stérile.

On va nous répétant toujours, à ce sujet, les mêmes exemples rebattus, rapportés de la Huerta de Valence, des Marcites de Milan, des Moëres de la Flandre... Banalités pures ! Qu'on nous assure d'abord la constitution physique, économique, légale de ces pays, et seulement alors, avec le temps, avec beaucoup de temps, tout comme ailleurs, nos cultivateurs pourront atteindre aux mêmes succès.

Nous allons montrer, par des exemples instructifs, ce qu'en attendant nous savons ou pouvons faire en matière d'irrigation ; puis, nous résumerons les immenses travaux qu'on a l'imprudente libéralité de vouloir entreprendre à cette intention tout d'un coup, sans savoir assez quel usage on en pourra faire, et nous rechercherons enfin si, avec des sacrifices beaucoup plus mesurés, on ne peut, par une solution un peu plus modeste, répondre aussi bien à toutes les exigences réelles du présent et d'un assez lointain avenir.

I

Nous avons la tâche fort ingrate de constater l'infériorité fort sensible à ce point de vue de notre agriculture française ; hâtons-nous de dire que la faute en est moins aux hommes qu'au milieu et aux circonstances dans lesquels ils sont enfermés.

En théorie, avec de l'eau et le grand soleil du Midi, une terre même médiocre doit renouveler les merveilles de Chanaan ; l'eau, le puissant facteur de cette richesse, devrait, en conséquence, se payer sans mar-

chander, et les entreprises d'irrigation devraient donner des profits sans pareils....

En fait, les meilleures de ces créations sont assez peu prospères, et les autres ont ruiné plusieurs fois leurs promoteurs ou leurs exploitants ! Sauf, dans le Comtat, où de bonnes traditions sont restées importées par les Italiens de l'ancienne Cour pontificale, partout ailleurs, même dans les départements les plus voisins, les bienfaits de l'arrosage sont plus ou moins précaires, et l'on ne recourt à cette ressource que lorsqu'on a en quelque sorte la main forcée par des taxes d'un bon marché dérisoire. Par une longue expérience, les gens pratiques ne croient pas du tout à ces alléchantes plus-values de 150 et 200 fr. sur le rendement annuel, promises par les livres des théoriciens, et nous nous rappelons avoir vu dans les Bouches-du-Rhône des arrosants renoncer à tout le bénéfice et se désabonner en masse, parce qu'on voulait élever leurs taxes de 23 fr. à 30 fr. par hectare !

C'est que l'arrosage, en surexcitant la végétation, ne donne de profits sérieux qu'à la condition d'être soutenu par un appoint considérable d'engrais (les calculs théoriques n'insistent pas toujours assez sur ce point), et l'engrais est précisément le fonds qui manque le plus dans nos départements méridionaux, où l'élevage est difficile ou, au moins, peu avantageux, en raison de l'ardeur du climat ; et arrosage et engrais sont les deux termes du problème, aussi inséparables que les deux roues d'une même voiture.

Et puis, à la décharge de nos agriculteurs, il faut reconnaître que s'ils ne savent pas arroser, c'est qu'ils ne le peuvent guère. Le plus grand obstacle résulte du morcellement, de l'émiettement de la propriété, dans la région du Midi surtout. Demandant à sa terre tous les produits dont il a besoin, avec les assolements de la culture intensive, le petit propriétaire (qui détient la part la plus considérable du sol) ne peut consacrer aux cultures arrosées qu'une faible partie de son domaine, divisé souvent même en un grand nombre de parcelles ; peut-il, pour quelques hectares, entrer dans une association syndicale ou s'engager pour son compte dans les règlements des droits de passage, d'une part pour ses filioles d'arrosage, de l'autre pour les canaux d'écoulage des eaux superflues, si la terre n'est pas assez perméable ; supporter les frais de construction des rigoles, des ponts, des vannes, ceux d'appropriation et de nivellement du sol, toutes avances qu'on n'estime pas à moins de 500 fr. par hectare pour des surfaces moyennes, et à plus encore pour des surfaces restreintes ? Puis, recommencer quelques années plus tard pour un autre lot de son domaine ?... Si, aux intérêts et à l'amortissement de ces débours, aux frais de fumure, il lui faut ajouter une taxe annuelle d'arrosage quelque peu élevée, il renonce

volontiers à ces complications et à des bénéfices beaucoup moins certains et moins immédiats que les sacrifices à faire.

Au milieu des conditions si difficiles de notre économie rurale, peut-on raisonnablement transporter sans discussion et sans tempérament, les résultats tels quels empruntés à l'expérience des arrosages faits dans les pays de grandes propriétés, avec des eaux parfois animalisées, les exemples des *Marcites*, des *Moëres* ou des prairies anglaises ?

Nos paysans laissent ces exemples à leurs pays, et ne font que ce qu'ils peuvent faire. C'est relativement peu, si nous examinons sans parti pris l'œuvre des irrigations dans les régions mêmes où leur succès semble devoir être le plus incontestable.

Malgré les subventions de l'Etat et des départements, qui se chargent en général des deux tiers de la dépense de construction, le tiers restant à la charge des associations syndicales touche rarement, en surplus des frais payés, un maigre revenu ; beaucoup de ces canaux ont dû être mis sous séquestre, ou bien, quand survient un accident grave, on ne trouve même pas toujours le moyen de procéder aux réparations. C'est que, pour s'assurer une clientèle et le placement de leurs eaux, ces entreprises doivent consentir des taxes infimes, de 8 à 20 et 23 par hectare dans les Bouches-du-Rhône, de 36 fr. au maximum dans certains cas exceptionnels. Tous calculs faits, les arrosants ne comptent pas le moins du monde sur ces fameuses plus-values exotiques de 150 à 200 fr. ; ils estiment à bon escient qu'une taxe de 45 fr. absorberait souvent le profit intégral net de beaucoup de cultures, et ils veulent se réserver une part raisonnable de ce bénéfice.

Nous allons citer, entr'autres, un exemple assez instructif, bien capable d'édifier sur l'avenir réservé aux canaux dans les conditions économiques qui pèsent sur notre agriculture. Nous allons parler du beau canal d'arrosage qu'Adam de Craponne créa, en 1559, pour conduire les eaux de la Durance à Arles, à Eyguières et à Salon, et qu'on regarde à juste titre comme le *modèle de tous les canaux de la Provence*. Si nous considérons sa branche d'Arles, la plus favorisée, au point de vue du placement des eaux, par les besoins de la banlieue d'une assez grande ville, elle roule 5 mètres cubes ; au bout de 320 ans, elle n'arrive encore à arroser aujourd'hui que 2,600 hectares, au lieu de 5,000 qu'elle pourrait desservir ; ce n'est point pourtant que les taxes d'abonnement soient élevées, elles atteignent seulement 13 fr. 02 en moyenne par hectare. Cette branche de 68 kilomètres de longueur, comptant sur son parcours des œuvres d'art comme le Pont-de-Crau, pont-aqueduc de 750 mètres de longueur, qui coûterait au moins 400,000 fr. à construire de nos jours, tout cet appareil hydraulique a été acquis pour le prix de 122,000 fr., sur le pied de la capitalisation des produits nets qu'il peut procurer !...

La situation des autres canaux n'est pas plus prospère, et ils ne retiennent leur clientèle qu'à force de sacrifices sur les tarifs appliqués.

En veut-on un autre exemple ? Dans les conditions les plus avantageuses possibles, puisque son canal principal était exécuté au compte d'une autre destination, la navigation, la Cie du canal de Beaucaire à Aigues-Mortes, voulut, en 1864, profiter de la différence de niveau de ses deux biefs séparés par l'écluse de Broussan, pour faire, dans une plaine classique, de l'arrosage et de l'assèchement ; partie d'un devis primitif de 1,440,000 fr., elle arriva à dépenser 10,400,000 fr., pour son réseau secondaire et tertiaire, et même près de 16 millions avec les intérêts perdus ; les résultats obtenus furent si précaires, qu'elle se vit obligée de convertir à nouveau les terrains bas en marais roseliers ; et ses actions, qui valurent jusqu'à 49,400 fr., oscillent aujourd'hui entre 3 et 4000 francs !

Dans la Provence et le Languedoc, aux meilleures places pour apprécier les bienfaits de l'irrigation, les opinions sont très partagées à cet endroit, ce qui n'est pas la preuve d'un succès universel, sans réplique. Il faut reconnaître que pessimistes et optimistes s'accordent toutefois assez bien pour encourager à n'aborder la solution de ce problème qu'avec une très grande sagesse.

Nous pouvons citer, par exemple, d'un côté, ce témoignage d'un homme assez bien informé, de M. Duponchel, ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, chargé du service hydraulique du Gard et de l'Hérault ; il n'hésitait pas à écrire, en 1868, dans son *Traité d'hydraulique agricole* (page 322) :

« Un ingénieur nous ayant un jour consulté sur les avantages pro-
« bables qu'on aurait à attendre de l'établissement d'un canal dérivé
« du Rhône qui se prolongerait, dans le département de l'Hérault, de
« Lunel à Cette, en embrassant un périmètre arrosable de 20,000 hectares,
« nous lui avons hardiment affirmé qu'il ne trouverait pas à arroser
« 100 hectares, et nous ne mettons pas en doute que l'expérience, si
« jamais on avait la malencontreuse idée de la tenter, ne confirmât
« entièrement nos prévisions. »

Ce sont là des appréciations d'un pessimisme exagéré sans doute, mais qui ne viennent toujours pas contester le bien fondé de nos déductions précédentes !

Aux antipodes de ce scepticisme, les plus chauds partisans des œuvres d'irrigation se chargent aussi bien d'ébranler la foi trop vive qu'on pourrait avoir en elles. Nous avons sous les yeux une série de notes et mémoires publiés dans un des principaux journaux du Midi par un des plus fervents adeptes de l'irrigation et des plus ardents promoteurs des canaux projetés : il avoue qu'on lui demande

souvent avec une incrédulité peu déguisée ce qu'on pourra bien cultiver de plus avec le secours de ces grands appareils hydrauliques, et qu'il répond résolument : *tout !* A l'appui de cette affirmation jugée par lui-même trop sobre de détails, il est réduit, pour résoudre tous les doutes, à entamer l'étrange énumération des magnifiques cultures devenues alors abordables : ramie, tabac, laportea-pustulacea, yé-goma du Japon, sésames du Japon, téo-sinté de la Chine, maïs du Japon, courges, radis et haricots du Japon, gombo des Antilles, piment de Cayenne, et d'autres importations aussi bizarres qu'inédites ; qu'elles puissent faire l'ornement d'un jardin d'acclimatation d'étendue raisonnable, bien soigné et bien doté, nous n'en disconvenons pas, mais refaire la fortune d'un pays ?.. Voilà le merveilleux renfort qu'apporteraient aux plus convaincus les énormes sacrifices exigés de l'Etat !

C'est que les cultures arrosées, connues, classiques et non de fantaisie, ont été, partout où elles étaient possibles, tellement développées à ce jour que la baisse de leur prix a découragé déjà de pousser à leur plus grande production ; et pour preuve, nous pouvons citer ce qui se passe dans le département le mieux et le plus intelligemment arrosé de France, avec sa distribution de 697 kilomètres de canaux, disposant de plus de 33 mètres cubes par seconde, celui de Vaucluse, qui ne sait, en dépit de ses ressources exceptionnelles, à quelle culture un peu rémunératrice se vouer pour remplacer, même modestement, ses vignes et ses garances perdues !

Puis, on parle beaucoup de la *submersion* possible des vignes ; mais cette application sera plus restreinte encore que l'arrosage ordinaire ! Sous peine d'énormes dépenses de levées et de digues, on n'y pourra songer que pour les sols à très faible pente ; et dans les terrains perméables, les filtrations occasionnent des dommages considérables aux propriétés limitrophes, entraînant des indemnités qui rendent depuis longtemps les propriétaires très circonspects dans ces entreprises.

On peut s'étonner à bon droit de l'enthousiasme, inopinément créé de toutes pièces autour de ces créations nouvelles, alors qu'on ne songeait nullement à tirer un parti sérieux des ressources disponibles sur place ; le Gard, l'Hérault et l'Aude possèdent des rivières qui roulent des volumes d'eau considérables, précisément au moment des submersions, après octobre ; ces pays dits *de la soif*, pas plus pour l'arrosage que pour la submersion, ne songeaient à apporter à leurs souffrances les remèdes qui se trouvent à leur porte ; on parle de leur amener le Rhône ; tout le monde réclamerait, dit-on, le secours de ce spécifique, souverain sans doute parce qu'il arrive de plus loin !...

On nous opposera que l'on a souscrit à l'arrosage en masse sur le pied de 63 fr. 50 l'hectare ! Comment, dans la même région, l'eau des canaux exécutés ne trouvent-elles pas toujours preneur à des prix qui varient

de 8 à 36 francs ? Quelle est la vraie valeur des engagements recueillis ? Quelle est leur sanction pénale, leur garantie ?

Avant de lancer le pays dans une aventure qui peut absorber sous une forme ou sous une autre jusqu'à 240 millions, il n'eût pas été inutile d'élucider à fond toutes ces questions, non pas par de bruyantes enquêtes officielles, circonvenues d'avance, mais par des enquêtes sérieuses, sincères, soucieuses de la vérité, observant et puisant aux bonnes sources, permettant de mesurer exactement l'effort à faire aux services véritables, réels et immédiats à rendre aux pays intéressés.

Au lieu de se confier, en ces graves matières, aux élucubrations ou aux visions de chacun, il ne serait pas mauvais de transporter enfin dans ces études de travaux publics quelque chose de cette féconde méthode expérimentale, qui fournit une base inébranlable à tant de travaux sérieux de notre temps.

La conclusion de ces observations et de ces enquêtes consciencieuses eût été (et peut être encore) que la solution demande à être révisée et réduite à des proportions beaucoup plus modestes, tout en satisfaisant à toutes les exigences d'un très lointain avenir.

II

Nous allons rapidement esquisser les traits principaux des projets qui ont successivement cherché la solution du problème dont nous nous occupons.

Projet A. Dumont. — Dès 1847, M. A. Dumont concevait le projet d'un grand canal d'irrigation, dérivé du Rhône aux Roches-de-Condrieu et destiné à arroser les plaines de la rive droite du fleuve.

Cette idée fut reprise en 1869, et plus sérieusement étudiée à partir de 1871. Une première édition de ce projet, venue en 1874, dérivait 60 mètres cubes, les conduisait par la rive gauche jusqu'à Mornas, là franchissait le fleuve par un siphon gigantesque de 3 kilomètres de longueur et de 66 mètres de charge ou de flèche, et, de St-Etienne-de-Sort, se prolongeait jusqu'à Nimes et Montpellier, avec un développement de 315 kilomètres.

Devant les protestations soulevées par les Chambres de commerce et la batellerie contre ce détournement de 60 mètres cubes, qui menaçait de compromettre, sinon de ruiner, toutes les entreprises d'amélioration du Rhône, après une lutte très vive engagée entre les intérêts adverses, on réussit à faire limiter la dérivation à 35 mètres cubes, à prendre seulement à 0m50 au-dessus de l'étiage ; 10 mètres cubes devaient être

pris au Rhône, aux Roches-de-Condrieu, 25 à l'Isère, près de Romans; cette disposition fut consacrée par la loi du 20 décembre 1879, déclarant l'entreprise d'utilité publique.

Les deux dérivations réunies au-dessous de Romans en un tronc commun, gagnaient Mornas, en laissant sur le parcours 12 mètres cubes aux irrigations de la Drôme et de Vaucluse; les 23 mètres cubes restants passaient ensuite en siphon sur la rive droite pour desservir les départements du Gard et de l'Hérault.

La dépense, d'abord comptée vaguement à 50 millions, s'éleva, au fur et à mesure des études un peu plus complètes, à 75, puis à 90 millions, et, en dernier lieu, en supposant le canal prolongé à 450 kilomètres, jusqu'à Béziers, à 124 millions, sinon à 152 millions, d'après les calculs de M. Chambrelent.

Le périmètre arrosable comprenait 170,000 hectares, pour une portée utile d'environ 25,000 hectares, déduction faite des eaux continues à délivrer aux villes situées sur le parcours.

Au point de vue technique, pour échapper aux difficultés formidables du passage le long de la rive droite, si tourmentée, si disloquée et si escarpée, ce projet avait assez heureusement pris le parti de s'installer sur la rive gauche, beaucoup plus hospitalière, quitte à payer cet avantage d'une coûteuse traversée du fleuve à Mornas au moyen d'un ouvrage fort délicat et sans précédent. En surplus des difficultés d'établissement et d'exploitation, ce siphon avait encore le tort grave de solidariser les travaux entre les deux rives, et de mettre la partie la plus importante du service à la merci de tout accident qui pouvait lui survenir.

Sous la pression de ces critiques, les promoteurs de ce projet ont récemment amélioré leur solution d'une façon fort heureuse, en remplaçant ce dangereux siphon par un pont-aqueduc à niveau franchissant un étroit défilé du Rhône, à la hauteur de Viviers.

Ce projet avait obtenu, le 20 décembre 1879, la déclaration d'utilité publique, sanction encore toute platonique, puisque rien n'était réglé touchant les voies et moyens d'exécution; la porte restait toujours ouverte à d'autres études et à d'autres propositions : on en a profité pour introduire un nouveau projet.

Projet Chambrelent. — M. l'Inspecteur général Chambrelent pensa réaliser un grand progrès en faisant disparaître cette solidarité entre les services des deux rives, et en divisant la solution; mais il lui fallut se jeter dans les travaux excessivement coûteux d'une *tête-morte* de 115 kilomètres de traversée stérile, au milieu des difficultés les plus grandes que l'établissement d'un canal ait certainement jamais rencontrées.

Dans ce système, on conserve les mêmes données pour la répartition des eaux dérivées, mais chaque rive se suffit à elle-même, en toute indépendance : on prend 12 mètres cubes à l'Isère, près de Romans, ou au Rhône, à St-Vallier, et on les distribue au travers de la Drôme et de Vaucluse jusqu'à Sérignan, par un canal de 130 kilomètres de longueur dans le premier cas, et de 176 dans le second.

Pour le service de la rive droite, on fait une prise directe au Rhône, à Cornas, en face de l'embouchure de l'Isère, pour retrouver à peu près le tracé du canal A. Dumont vers Vénejean, et le suivre jusqu'à Béziers, avec un parcours total de 353 kilomètres.

L'estimation de M. Chambrelent s'élevait pour ces deux canaux à 130,500,000 francs ; on crut devoir plus exactement la porter à 145 millions.

Intéressant, plus ou moins utilement, un périmètre arrosable de 170,000 hectares, avec ses 35 mètres cubes dérivés, et 15 p. °/° de pertes probables sur le parcours, ce système de canaux ne pouvait arroser, à 1 litre par seconde et par hectare, que 20,000 hectares, et même beaucoup moins, si l'on réservait 10 mètres cubes à l'alimentation continue des villes rencontrées.

Pour augmenter la puissance réelle d'arrosage, M. Chambrelent projetait, en outre, à l'usage de la zone inférieure, une sorte de bas service alimenté par un troisième canal, empruntant 12 mètres cubes au Rhône, en aval de l'embouchure de la Cèze, un peu au-dessus de Roquemaure, et les portant par Beaucaire, St-Gilles et Lunel jusqu'à Peyrols (Hérault), avec un parcours de 138 kilomètres, au prix d'une dépense de 30 millions.

Avec les frais d'établissement des distributions pour les villes (8 millions), des canaux secondaires et tertiaires (30 millions), les intérêts perdus (22 millions), les bénéfices de la Compagnie concessionnaire (12 millions), etc., on prévoyait une dépense d'environ 240 millions, sans compter encore les frais à la charge directe des arrosants pour l'appropriation de leurs terres et l'utilisation des eaux, ce qui peut ajouter au moins 25 millions au total ci-dessus.

Le Conseil général des Ponts-et-Chaussées donna la préférence au projet de M. Chambrelent ; cette solution, adoptée par le Gouvernement, obtint la déclaration d'utilité publique par acte du Corps législatif, en date du 29 juillet 1881 ; les travaux devaient être confiés à un adjudicataire, avec une subvention de 60 millions et une garantie d'intérêts de 4,65 p. °/° pour le surplus des dépenses à faire, jusqu'à concurrence de 180 millions ; on autorisait la perception d'une taxe d'arrosage de 63 fr. 50 par hectare.

Ces dispositions, venant demander la sanction obligée du Sénat,

soulevèrent de longs et importants débats, et subirent de nouvelles et profondes modifications.

Projet du Sénat. — La Commission du Sénat, ayant pour rapporteur M. Krantz, secondé par M. Dupuy de Lôme, semble ne pas avoir partagé toutes les illusions entretenues à l'endroit de cette immense entreprise : on peut, sans grand effort, démêler au fond de sa pensée un doute discret sur l'utilité véritable de tout cet appareil colossal...

L'honorable rapporteur était mieux placé que personne pour apprécier, au mieux, les difficultés certaines à attaquer, à vaincre, si possible, pour accrocher plus ou moins solidement sur 115 (nous dirons même plus exactement sur 180) kilomètres de parcours, un canal, véritable petite rivière (1), aux flancs abruptes, ébouleux, parfois inaccessibles des contreforts tourmentés, déchiquetés de la rive droite de notre fleuve ; il pouvait se souvenir des objections sous lesquelles avait sombré sans merci une grande conception qui lui était propre, alors qu'elle visait une œuvre plus importante et plus utile encore. De sa voix autorisée, il proclamait les *aléas formidables* aussi bien pour la construction que pour la conservation de l'œuvre projetée, menacée à toute heure par tous les accidents possibles.

La Commission sénatoriale ne crut pas pouvoir accepter sa part de responsabilité dans l'approbation de cette section scabreuse de l'entreprise ; pour maintenir toutefois le principe excellent de la séparation des services des deux rives, elle chercha une solution à l'abri de toute éventualité désastreuse : elle devait la trouver, avec les admirables ressources de notre industrie moderne, dans le concours des pompes et des machines, permettant de s'affranchir de ces parcours dangereux et stériles, de reporter la prise beaucoup plus bas, et de racheter la perte de hauteur par un relèvement artificiel du volume dérivé.

On trouvait encore à cette variante l'avantage de porter un moins grave préjudice à la navigation et au mouillage, en n'appauvrissant le Rhône que vers la fin des plus mauvais passages, des *rapides*, en aval des embouchures de l'Isère, de la Drôme et de l'Ardèche ; une ponction de 23 mètres cubes devient là déjà moins sensible et moins dommageable.

Un atelier de 24 pompes à vapeur devait élever à 53 mètres de hauteur les 23 mètres cubes prévus, en développant une force brute de 19,500 chevaux. Cette installation devait coûter 23 millions, mais elle supprimait l'*aléa formidable* de la construction de cette tête-morte de 115 kilomètres, du prix minimum de 52 millions ; la dépense annuelle de ces machines, intérêts et amortissements compris, devait représenter

(1) Ce canal devait porter à peu près la moitié du volume de la Saône à l'étiage.

4,700,000 fr., alors que l'entretien du canal supprimé n'eût exigé que 2,200,000 fr. ; cette dernière solution avait comme plus sérieux avantage de diminuer l'imprévu, et surtout, croyons-nous, de permettre une construction progressive, par étapes, au fur et à mesure des besoins révélés et affirmés, sage réserve inspirée par une juste appréciation pratique du succès fort lent des irrigations en France, tel que nous avons essayé d'en faire la preuve précédemment.

La Commission apportait encore d'autres modifications fondamentales au projet voté par la Chambre, en supprimant la limitation du droit de prise d'eau à 0m50 au-dessus de l'étiage, ce qui était pourtant une garantie et une sauvegarde précieuses pour les intérêts de la navigation ; puis, elle refusait à l'industrie privée la mission d'exécuter et d'exploiter cette trop gigantesque entreprise, pour la réserver à l'Etat, en ne laissant à l'adjudication ultérieure que la charge de construire et d'exploiter les canaux dérivés des troncs principaux.

Le Sénat, placé entre le projet du Gouvernement et cette combinaison toute nouvelle, n'aperçut pas bien nettement le meilleur parti à prendre, et se décida à renvoyer le tout à une étude plus complète.

Ce répit peut être fort utilement employé pour d'opportunes réflexions et une nouvelle et meilleure étude de cette grave question, et pour la production d'une solution plus prudente, moins prodigue, suffisante, ménageant aussi bien les intérêts des populations que les ressources de l'Etat.

En dehors des intérêts politiques, plus ou moins respectables, quel est donc l'immense intérêt capable de motiver cette effrayante dépense de 240 millions? C'est l'intérêt de 32,000 hectares qui useront, ou n'useront pas de toutes les facultés qu'on entend, leur créer à tant de frais ; pour prévoir ce qu'ils en feront, il n'est pas inutile de se rappeler l'histoire si instructive du canal de Craponne que nous avons retracée.

A supposer que ces 32,000 hectares usassent intégralement des ressources si généreusement offertes, au prix des 240 millions qu'on leur sacrifierait, l'Etat ferait à leurs bienheureux propriétaires un cadeau sans précédent d'environ 8,000 fr. par hectare ! !

Mais, aux dires des théoriciens les plus convaincus, l'arrosage donne au maximum une plus-value annuelle de 200 fr. par hectare, et une plus-value capitalisée de 2,500 à 4,000 fr. Pour ce beau résultat, on dépenserait donc en principal 8,000 fr. !... Il est vrai que cela ne coûterait qu'à l'Etat, est-ce dire à personne ?...

Sur les sept départements touchés, qui représentent une superficie totale de 3,400,000 hectares, ces 32,000 hectares représentent à peine *un centième* de leur surface, soit l'étendue intégrale de 17 communes !.. Le nombre des communes plus ou moins touchées par ces canaux

atteignant une centaine, on fait à chacune d'elles, en moyenne, un cadeau extraordinaire de 2,400,000 fr., en surplus de ce qu'elles ont reçu déjà, au même titre que toutes les autres communes de France, comme part légitime de subventions pour routes, chemins, écoles, etc., etc. Mais, à ce compte, sur ce précédent établi, comment pourra-t-on refuser aux 36,000 autres communes de France, sous une forme ou sous une autre, à première réquisition, pareille faveur gracieuse? Sur les bases d'une égale et juste répartition générale, cela entraînerait l'Etat à une série de libéralités tout aussi motivées de 86 *milliards* seulement !

On peut demeurer encore fort généreux envers les départements en question en leur sacrifiant beaucoup moins !

Nous pensons qu'en étudiant de plus près la situation vraie, on peut résoudre le problème progressivement, sans trop d'avances stériles, en entrant plus résolument dans la voie que le Sénat a entrevue ; c'est le projet que nous avons à décrire dans un chapitre suivant, et qui peut réaliser une économie de *100 millions* ; 100 millions ! avec la dette consolidée que l'on connait, avec une dette flottante qui représente les revenus d'une année dépensés d'avance, notre pays est-il en état de jeter au vent pareille somme comme une bagatelle, pour le simple profit d'un petit nombre de citoyens ?

A. LEGER,

Ingénieur des Arts et Manufactures.

LE RÊVE ET L'ESPRIT

Jeté dans un horrible cachot par la vengeance de ses ennemis, Benvenuto Cellini, manquant de tout, épuisé par la maladie, passait son temps à lire la Bible et y prenait tant de plaisir que, comme il le dit, s'il l'avait pu, il n'aurait fait autre chose. C'était toute sa consolation dans ce lieu de misère: « J'étais si désespéré, continue-t-il, lorsque l'obscurité venait interrompre mes lectures, que je me serais tué, si j'avais eu des armes. » Enfin, cette idée d'en finir avec la vie devenant chaque jour plus obsédante et plus âpre, Cellini fit une tentative de suicide, qui heureusement n'aboutit pas. La nuit suivante, il vit en songe un jeune homme d'une beauté merveilleuse qui lui dit, en ayant l'air de le gronder : Tu sais qui t'a donné la vie, et tu veux la quitter avant le temps ! — « Il me semble, poursuit Benvenuto, que je lui répondis que je reconnaissais tous les bienfaits de Dieu. — Pourquoi donc, reprit-il, veux-tu les détruire? Laisse-toi conduire,

et ne perds pas l'espérance en sa divine bonté. — Je vis alors, ajoute Cellini, que l'ange m'avait dit la vérité, et ayant jeté les yeux sur des morceaux de brique que j'aiguisai en les frottant l'un contre l'autre, et avec un peu de rouille que je tirai des ferrures de ma porte avec mes dents, et dont je fis une espèce d'encre, j'écrivis sur les bords d'une des pages de ma Bible, au moment où la lumière m'apparut, le dialogue suivant entre mon corps et mon âme :

LE CORPS :

Pourquoi veux-tu te séparer de moi ?
O mon âme ! le ciel m'a-t-il joint avec toi
Pour me quitter, s'il t'en prenait l'envie ?
Ne pars point, sa rigueur semble s'être adoucie.

L'AME :

Puisque le ciel m'en impose la loi,
Je serai ta compagne encore ;
Des jours plus heureux vont se lever, je croi,
Et déjà j'en ai vu l'aurore (1). »

Si j'ai cité, avec le rêve, la composition de Cellini, c'est qu'elle montre bien l'état dans leqnel se trouvait son esprit. L'idée du suicide lui est venue assurément bien des fois, et il a cherché les raisons qui pouvaient la combattre. Le discours de l'ange n'est évidemment que le résultat de ses réflexions et l'expression de sa croyance ; son dialogue entre le corps et l'âme résume sur une autre forme ces mêmes réflexions, cette même croyance.

Le songe de Colomb n'est pas moins intéressant et tout aussi caractéristique :

Pendant son quatrième voyage, Colomb tomba malade. Abattu, brisé par la fatigue, avec une constitution déjà minée par l'âge et ses longs travaux, il passait ses jours dans de mortelles inquiétudes. Le désespoir s'était emparé de lui, et son esprit était affligé par les plus tristes pensées. Dans cet état d'anxiété, de désespérance, qu'aggravait encore la maladie, il fit un rêve par lequel il se sentit réconforté. Dans ce rêve, qu'il a retracé dans une lettre adressé à Leurs Majesté Catholiques, il entendit une voix qui lui reprochait la faiblesse de sa foi, lui montrant que Dieu avait toujours pris soin de lui ; qu'il avait fait retentir merveilleusement son nom par toute la terre ; que les Indes, cette terre si riche, lui avaient été données comme siennes et que des barrières de l'Océan, fermées par des chaînes si fortes, les clefs lui avaient été remises. La voix continuait en lui montrant que son âge n'était point un obstacle à la réussite de ses projets ; que

(1) Lamartine. *Benvenuto Cellini.*

ses afflictions lui venaient des hommes, et non de Dieu, qui tient tout ce qu'il promet et au delà. « Celui qui m'avait parlé, continue Colomb, quel qu'il fût, termina par ces mots : Ne crains rien, prends confiance, toutes ces tribulations sont écrites sur le marbre, et ce n'est pas sans raison (1). »

Quelques personnes ont pensé que ce rêve n'était qu'une fiction ingénieuse inventée par Colomb, pour donner une leçon indirecte à ses souverains ; mais, Washington Irwing, qui a rapporté tout au long le songe du grand navigateur, repousse absolument une semblable supposition, contre laquelle proteste le caractère de Colomb, et montre qu'il est infiniment plus naturel de croire que les paroles que celui-ci a entendues pendant son sommeil, étaient des vérités profondément gravées dans son esprit et qui l'obsédaient étant éveillé.

Voici maintenant une sorte de songes ne tenant en rien aux préoccupations artistiques, ou morales, mais qui se rapprochent des rêves que nous venons d'étudier, par la similitude ou mieux l'identité de leur genèse : je veux parler des songes ayant trait à quelque évènement d'une haute importance pour le dormeur, et qu'on voit survenir alors que celui-ci s'est longtemps et fortement occupé de cet événement. Ces rêves sont généralement constitués par des séries d'images qui font assister le dormeur à des scènes lui donnant le mot d'une énigme que, pendant la veille, il avait inutilement cherché. Ici encore, on le voit, il s'agit d'une action automatique du cerveau se produisant à la suite d'une action antérieure de la volonté ; c'est encore un mouvement continué et arrivant à sa conclusion finale, alors que la volonté, première excitatrice de ce mouvement, a depuis longtemps cessé son action.

Un de mes amis, dit Abercrombie, employé dans une des principales banques de Glascow en qualité de caissier, était à son bureau, lorsqu'un individu se présenta, réclamant le paiement d'une somme de six livres. Il y avait plusieurs personnes avant lui qui attendaient leur tour ; mais il était si impatient, si bruyant et surtout si insupportable par son bégaiement, qu'un assistant pria le caissier de le payer pour qu'on en fût débarrassé. Celui-ci fit droit à la demande, avec un geste d'impatience et sans prendre note de cette affaire. A la fin de l'année, qui eut lieu huit ou neuf mois après, la balance des livres ne put être établie : il s'y trouvait toujours une erreur de six livres. Mon ami passa inutilement plusieurs nuits et plusieurs jours à chercher ce déficit ; vaincu par la fatigue, il revint chez lui, se mit au lit et rêva qu'il était à son bureau, que le bègue se présentait, et bientôt tous les détails de cette affaire se retracèrent fidèlement à son esprit. Il se réveille, la pensée pleine de son rêve, avec l'espérance qu'il allait découvrir ce qu'il cherchait si inutilement. Après avoir examiné ses livres,

(1) Washington Irwing. *Histoire de Christophe Colomb.*

il reconnut, en effet, que cette somme n'avait point été portée sur son journal et qu'elle répondait exactement à l'erreur (1).

On voit que, dans le rêve que nous venons de citer, ce qui est découvert au dormeur était, en somme, connu de lui, mais que la volonté est demeurée longtemps impuissante à réveiller le souvenir enseveli dans les profondeurs de la mémoire. Cependant, la préoccupation ayant été vive, l'esprit étant longtemps demeuré fortement tendu, si je puis ainsi dire, dans la même direction, il a dû arriver que, dans cet effort de la pensée, dans ce travail qui paraît tout d'abord improductif, les cellules cérébrales où s'était conservée la série d'images ayant trait au fait, objet des recherches du dormeur, ces cellules, dis-je, sont entrées en action et ont finalement apporté au *sensorium* une perception nette du fait inutilement cherché pendant la veille.

Nous allons enfin nous occuper d'un genre de rêves naissant, comme les précédents, de la préoccupation actuelle de l'esprit, et qui ont toujours eu le privilége d'exciter au plus haut point la curiosité, en raison du caractère prophétique qu'ils paraissent présenter. Dans cette question, comme dans toutes celles où intervient le *merveilleux*, à quelque degré qu'il se montre, nous voyons, en général, ceux qui se sont occupés de ces problèmes se partager, suivant la nature de leur esprit, en deux camps différents. Les uns, avec plus ou moins de réticences, admettent la merveillosité ; les autres la nient absolument, rejetant comme mal observés les faits entachés de merveilleux. Il nous semble que les uns et les autres sont dans l'erreur. Que si, dans une étude ayant trait aux sciences naturelles, des faits sont constatés, sans que nous puissions douter ou de la véracité ou de la sagacité de l'observateur, ces faits, nous devons les admettre, nous gardant pourtant de recourir pour leur explication à des hypothèses qui seraient en désaccord avec les données réelles de la science Et c'est, parce que nous sommes persuadé de la nécessité qui s'impose d'une manière absolue dans la science de ne jamais supprimer les faits, que, dans le cas qui nous occupe, nous n'omettrons pas de mentionner certains rêves, pour délicate que soit leur explication. Cela dit, nous allons examiner d'abord les songes qui, tout en présentant un caractère de prévision évident, renferment, pour ainsi dire, en eux-mêmes la raison de cette prévision.

Les rêves qui annoncent au dormeur un événement quelconque et que l'événement justifie, sont, en somme, assez rares, et, à tout prendre, la simple loi des coïncidences pourrait suffire à les expliquer. C'est, en effet, par milliards que s'offrent à l'esprit des hommes les images des songes, et il n'est pas étonnant que sur les combinaisons extrêmement variées que

(1) Brierre de Boismont. *Ouvrage cité.*

comportent un si grand nombre d'images, un certain nombre de ces images se montrent en concordance avec les scènes de la vie réelle. Ce que nous venons de dire suffirait déjà à ôter aux songes dont nous nous occupons ici, une grande partie de leur caractère merveilleux. Mais ce que nous allons ajouter, touchant les circonstances où se produisent la plupart du temps ces sortes de songes, leur ôtera véritablement toute merveillosité et les fera rentrer dans la classe de rêves nés uniquement de la préoccupation d'esprit. Si, en effet, nous examinons d'un peu près les songes auxquels on a attribué un caractère prophétique, nous voyons, d'une part, que ceux qui ont fait de tels rêves étaient, au moment où se sont montrés ces rêves, sous l'empire d'un sentiment profond de crainte ou d'espoir ; d'un autre côté, nous constatons également que les faits qui ont été révélés, les événemeuts qui ont été annoncés dans ces songes, auraient pu être prévus par les dormeurs, en raison de la connaissance qu'ils avaient de certaines circonstances ou particularités, ayant trait à l'événement qui s'est en effet accompli.

Je me rappelle un assez triste fait qui m'a été raconté, il y a quelques années, et qui est resté gravé dans mon esprit comme un des exemples les plus frappants de ce qu'il y a de simple, de naturel dans la genèse de certains rêves que l'événement vient confirmer. Voici ce fait dont les diverses particularités sont bien présentes à ma mémoire.

Une dame, habitant la Cochinchine, devait quitter Saïgon et s'embarquer sur une canonnière de l'Etat, qui faisait alors le service entre la capitale de notre colonie et les divers postes de l'intérieur. Toute la nuit qui précéda l'embarquement, la personne dont je parle ici ne fit que rêver naufrages et incendies : ces rêves étaient interrompus par des cris, des réveils en sursaut ; puis, le sommeil revenu, des visions de navires sautant, s'abîmant dans les eaux, de naufragés cherchant à échapper à la mort, s'offraient à nouveau. Malgré ces rêves le départ eut lieu ; mais le voyage fut des plus malheureux : la chaudière de la canonnière où s'était embarquée la voyageuse, éclata et cette dame, horriblement brûlée, mourut bientôt dans d'atroces souffrances.

Certes, le fait est net, le rêve ne laisse rien à désirer, quant à son caractère prophétique, puisque, malheureusement, l'événement confirme pleinement la catastrophe annoncée. Qu'en conclure ? faut-il recourir au surnaturel ? est-il nécessaire d'invoquer ici la loi des coïncidences ? Cela nous paraît absolument inutile, l'explication du fait que je viens de raconter étant, en somme, extrêmement simple, et le lecteur sera assurément de mon avis, quand j'aurai dit que tout le monde savait dans la colonie que les chaudières des canonnières étaient en très mauvais état, notion qui, justifiant parfaitement les craintes de la personne qui périt si malheureusement, fut évidemment l'origine du rêve dont nous l'avons vue poursuivie pendant son sommeil.

Jusqu'ici, nous avons touché de la main, en quelque sorte, la raison du rêve. Mais dans les faits que je vais citer maintenant, cette raison nous échappe ou, au moins, n'apparaît pas nettement. Supprimerons-nous ces faits et ceux du même genre ? Nullement ; mais nous essaierons d'en donner une explication plausible, nous gardant bien, comme nous le disons plus haut, de toute hypothèse risquée, nous tenant aux limites permises par une induction légitime. Voici un exemple du genre des rêves auxquels je fais allusion ici.

Un pasteur, du nom d'Ulrici, avait un ami, comme lui ministre de l'Evangile, et qui demeurait dans son voisinage. Celui-ci l'entretint un jour de ses craintes de mort prochaine, bien qu'il fût en parfaite santé. Incrédulité de la part d'Ulrici ; paroles de dissuasion. A quelques jours de là, il a un rêve dans lequel il voit son ami emporté par un cheval fougueux, tombant et se brisant la tête contre un arbre, sur un chemin à lui connu. Sa femme l'éveille tout en larmes. Il ne peut de toute la journée se remettre de son émotion, et reste très persuadé que son ami est mort. Sa femme se moque de lui, tout en cherchant à le distraire. Elle l'accompagne à la promenade. Avant de partir, on dit à la servante le chemin que l'on prend, parce que Ulrici est persuadé qu'on viendra le quérir du village voisin. Il retournait sur ses pas, lorsqu'il voit sa servante venir à sa rencontre ; elle lui dit qu'il était demandé dans ce village pour un baptême. Il sut bientôt la véritable raison : son ami était mort à cinq heures du soir, comme Ulrici l'avait rêvé à six heures du matin (1).

Autre fait bien connu : Une nuit, la princesse de Conti vit en songe un appartement de son palais prêt à s'écrouler, et ses enfants qui y couchaient, sur le point d'être ensevelis sous les ruines. L'image affreuse qui était présentée à son imagination, remua son cœur et tout son sang. Elle frémit ; et, dans sa frayeur, elle s'éveilla en sursaut, et appela quelques femmes qui dormaient dans sa garde-robe. Elles vinrent au bruit recevoir les ordres de leur maîtresse. Elle leur dit sa vision, et qu'elle voulait absolument qu'on lui apportât ses enfants. Ses femmes lui résistèrent en citant l'ancien proverbe : que tous songes sont mensonges. La princesse commanda qu'on alla les quérir. La gouvernante et les nourrices firent semblant d'obéir ; puis revinrent sur leurs pas dire que les jeunes princes dormaient tranquillement et que ce serait un meurtre de troubler leur repos. La princesse, voyant leur obstination, et peut-être leur tromperie, demanda fièrement sa robe de chambre. Il n'y eut plus moyen de reculer ; on fut chercher les jeunes princes, qui furent à peine dans la chambre de leur mère que leur appartement fut abîmé (2).

(1) Moritz, cité par Tissot.

(2) Voir pour de semblables rêves : Suétone, *Vie d'Auguste*. — Cicéron, *de Divinatione*. · Valère-Maxime, etc.

Quelle explication donner ici ? Nous ne voyons point, en effet, la circonstance qui pourrait expliquer la genèse de ces rêves, en concordance si parfaite avec la réalité. Cependant, chacun de ces songes est raconté d'une façon circonstanciée, et il y a lieu de penser que si quelque particularité de nature à éclairer sur la naissance du rêve avait été connue de celui qui le rapporte, elle eût été consignée dans son récit. Il me semble pourtant qu'une explication rationnelle est possible, en rapportant les rêves du genre de ceux dont nous nous occupons ici, à cet autre phénomène curieux de la vie intellectuelle qu'on appelle le *pressentiment.*

On a souvent nié le pressentiment. Il est cependant difficile de ne pas admettre certains faits, dont la sincérité et l'intelligence de l'observateur sont des garants certains. Voici rapidement présentés quelques-uns de ces faits : Un jeune docteur venant un jour de faire visite à ses parents, fit la rencontre de deux officiers. Il convint avec eux de prendre la poste. Quand il fallut monter en voiture, notre docteur fut comme arrêté par une puissance surnaturelle (1). Les deux officiers ayant remarqué une altération dans ses traits, lui en demandent la cause : il la dit. Ils lui offrent de l'aider, mais il refuse en disant qu'il ne pourrait se décider à partir. A peine étaient-ils en route que l'obstacle cessa de se faire sentir. Le jeune docteur saisit donc la première occasion pour continuer son voyage. En arrivant sur les bords de l'Elbe, il aperçoit un rassemblement ; on lui raconte que les deux officiers avaient été noyés dans le fleuve où la voiture et les chevaux étaient tombés (2). — Un jour que l'abbé de Montmorin était entré à l'église Saint-Louis et s'y était agenouillé, il ne tarda pas à se sentir pressé de changer de place. Il résista tout d'abord, mais cette solution intérieure devenant plus pressante, il finit par y céder et alla s'agenouiller du côté opposé de l'église. A peine y était-il qu'une pierre se détacha de la voûte et tomba justement à l'endroit qu'il venait de quitter. Une personne de ma connaissance, étant en visite dans une campagne assez éloignée de celle qu'elle habitait, eut l'idée que sa sœur qu'elle avait quittée parfaitement bien portante, était en danger sérieux. Elle revint aussitôt et, à peine était-elle arrivée, qu'on vient lui dire que sa sœur avait été prise d'un abondant crachement de sang, qui avait mis sa vie en danger. On sait que Swedenborg, éloigné de Stockholm, eut l'intuition de l'incendie de cette ville. Enfin, je connais moi-même un fait fort approchant de celui-ci : Mon père, sorti depuis plusieurs heures, rentrait vers la fin du jour, quand l'idée lui vint nette, précise, obsédante que le feu avait pris à la maison qu'il habitait ;

(1) Il est évident que cet arrêt surnaturel n'est autre chose que le résultat de l'émotion causée par la prévision d'un malheur, qui paralyse en quelque sorte le voyageur dont il est ici question.

(2) Tissot.— *Ouvrage cité.*

il hâte le pas et rencontre bientôt une personne qui lui apprend qu'en effet le feu s'était déclaré chez lui une demi-heure auparavant.

Que penser de ces choses ? Faut-il invoquer la loi des coïncidences ? Dans certains cas, assurément ; mais il ne saurait toujours en être ainsi, et les faits ne demeurent pas néanmoins sans explication possible. Il ne répugne, en effet, en rien à la rigueur scientifique d'admettre que *certains jugements* reposant sur des notions insciemment acquises *se forment, s'élaborent dans les profondeurs de la trame cérébrale, dont la conclusion seule arrive au sensorium*, et ces jugements tout faits dont nous ne voyons ni les prémisses, ni l'enchaînement, dont nous ne percevons que le résultat final, nous apparaissent comme des intuitions et ont une apparence en quelque sorte surnaturelle. Puis, enfin, n'avons-nous pas journellement sous les yeux des faits semblables, qui nous frappent moins précisément parce qu'ils sont plus communs ? Qui, à la vue d'une personne, n'a jugé, de prime abord, que cette personne lui serait favorable ou funeste ? Qui, dans une circonstance délicate, n'a agi autrement que l'extérieur logique des choses ne lui indiquait de le faire, et ne s'est applaudi de sa décision ? Qui n'a entendu parler du tact médical, du sens médical, de l'intuition de l'homme de guerre dans les opérations militaires, du sens politique ? Et que sont ces choses, sinon le résultat de jugements inconscients, mais préparés par une longue habitude mentale de problèmes à résoudre ? Et, chose curieuse ! à celui qui forme de tels jugements, demandez en quoi ils consistent, il ne saura vous répondre. Je ne voudrais, certes, m'avancer dans cette voie qu'avec prudence, mais il me paraît que l'activité inconsciente du cerveau peut assez souvent être invoquée dans les cas dont nous nous occupons ici, et que le pressentiment n'est autre chose que *le résultat inconsciemment élaboré et reposant sur les données que nous avons acquises d'une façon également inconsciente*. Il est évident pour nous que les personnes qui ont éprouvé les pressentiment que j'ai mentionnés tout à l'heure, avaient recueilli sur les choses, sur les circonstances des faits, des notions dont elles n'avaient point été frappées, mais qui, élaborées par le travail inconscient de l'esprit, se formulaient en cette intuition subite qui les frappait comme la vive clarté d'une évidente vérité. Et, cela étant admis, il est facile de voir que les rêves prophétiques dont nous venons de parler en dernier lieu, ne sont que des jugements inconscients dont la conclusion se présente dans le sommeil et avec l'appareil ordinaire des opérations mentales du sommeil : les images du rêve.

P. MAX-SIMON,

Médecin en chef de l'Asile de Bron.

LE TRAITEMENT DES VIGNES PAR LE SULFURE DE CARBONE

DANS LE DÉPARTEMENT DU RHONE

Aidé par les subventions du Ministre de l'Agriculture, le Comité d'études et de vigilance institué dans notre département pour la défense des vignes attaquées par le phylloxéra, a entrepris des traitements-types au sulfure de carbone, et a choisi un champ d'expériences à Saint-Germain-au-Mont-d'or.

Ce champ fait partie de la propriété de M. de Quinsonnas. Il a 3 hectares 51 ares d'étendue. Le Comité s'en est assuré la jouissance pour 9 ans, ce qui permettra de suivre pendant une période suffisamment longue les résultats des traitements.

Ce champ est composé d'une partie horizontale et d'une partie légèrement en pente, exposée au Nord-Est..

Le terrain est assez profond, d'une richesse moyenne et de nature argilo-calcaire ; il est complanté, en majeure partie, en Gamays, et sur quelques points en Montmélians et en Cervagnins. Il contient 12.000 ceps à l'hectare.

Dès 1879, il a été choisi, pour les applications de sulfure, deux parcelles, l'une située au sud de la propriété et sur le plateau, l'autre exposée au nord et légèrement en pente.

La première de ces parcelles est entièrement plantée en Gamays; elle a une superficie de 1 hectare 20 ares 78 centiares.

Des fouilles nombreuses pratiquées sur les différents points de cette partie du vignoble nous avaient prouvé qu'elle était entièrement phylloxérée.— Du reste, l'inspection des bois et plusieurs taches, dont deux très-importantes aux extrémités, nous avaient déjà permis de faire remonter l'invasion phylloxérique à trois ans au moins.

Pour rendre notre expérience plus démonstrative, nous avons décidé de réserver aux deux extrémités de la parcelle deux parallélogrammes qui ne seraient pas traités et serviraient de témoins.

Il fut arrêté que l'on donnerait aux parties non traitées, comme à celles qui devraient l'être, la même façon et la même fumure.

Au commencement de mars 1879, on appliqua à une moitié du champ le traitement de la compagnie Paris-Lyon-Méditerranée, c'est-à-dire que l'on introduisit à l'aide du pal Gastine 30 grammes de sulfure de carbone par mètre carré, soit 300 kilos par hectare, en deux fois, à 6 jours d'intervalle.

L'autre moitié fut traitée d'après les recommandations de l'Association de Libourne, c'est-à-dire à la dose de 25 grammes par mètre carré, ou 250 kilos par hectare appliqués en une seule fois et toujours à l'aide du pal Gastine.

Dans les deux cas les injections ont été faites entre les ceps.

Au printemps, on a appliqué sur toute la surface de la vigne du fumier de ferme à la dose de 18.200 kilogr. par hectare.

A partir de l'époque du traitement, on a fait tous les quinze jours une série de fouilles intéressant 15 ou 20 ceps, pris au hasard sur différents points.

Les racines des vignes non traitées ont toujours présenté de nombreux insectes, dont les quantités ont été croissant d'une façon constante. Celles des ceps traités, au contraire, ont été débarrassées jusqu'en août, époque à laquelle a eu lieu une réinvasion, d'abord à peine sensible, puis croissante, mais toujours avec un nombre d'individus incomparablement moindre que dans les vignes non sulfurées.

Sous l'influence de la fumure, les racines ont émis une certaine quantité de radicelles, dont le développement a été normal jusqu'en août pour les ceps traités, et presque immédiatement arrêté chez ceux qui avaient été abandonnés à eux-mêmes.

Les modifications subies par la végétation extérieure ont été complètement en rapport avec celles du système radiculaire. Comparable au premier printemps dans les différents lots, elle a été constamment en déclinant dans les parties non traitées, tandis qu'elle s'est sensiblement relevée dans les parties traitées.

Au moment des vendanges, les parties non sulfurées présentaient une grande quantité de ceps morts, les autres, pour la plupart, avaient des pousses de 15, 20 et 30 centimètres au plus, portant des feuilles d'un jaune caractéristique ; la plus grande partie des raisins n'avait pu arriver à maturité.

Les parties traitées se faisaient remarquer dans l'ensemble par la couleur verte très accentuée des feuilles, le développement du bois et surtout par la maturité des raisins, en petit nombre, il est vrai, à cause de l'état phylloxérique du champ.

Les deux points les plus intéressants à observer étaient les deux grandes taches partagées par les sentiers servant de limites aux traitements. Pour toutes les deux, le contraste était frappant. D'un côté, la tache, du reste parfaitement limitée, présentait des ceps à feuillage vert et un bois en voie de reconstitution, c'est-à-dire plus gros que celui de l'an passé ; de l'autre, au contraire, la tache avait sensiblement augmenté, le feuillage était rabougri. Le bois, complètement arrêté dans son développement, était moins gros que celui de l'année dernière.

La vendange, elle aussi, a été en rapport avec l'état de la végétation. Les parties traitées ont donné 4.135 kilogr. à l'hectare, les parties non traitées seulement 1.241 kilogr. pour la même surface.

Nous devons dire que nous n'avons pas constaté de différence, comme résultats, entre le traitement P.-L.-M. et celui de Libourne.

Ces résultats nous permettaient d'espérer, qu'avec un traitement au sulfure de carbone, on pourrait, dans une vigne phylloxérée depuis 3 ou 4 ans, limiter les taches et enrayer la marche de l'insecte. Nos observations de 1880 nous ont prouvé que notre espoir était fondé.

La deuxième parcelle, en forme de triangle, d'une contenance de 47 ares 75 centiares et complantée de Cervagnins, est envahie depuis moins longtemps que celle dont nous venons de parler. — Au moment du traitement, elle ne présentait que quelque taches comprenant une petite quantité de ceps. Des sondages nombreux prouvèrent cependant que dans les parties où la végétation était la plus luxuriante, les racines étaient habitées par le phylloxéra. Elle a reçu à la même époque que l'autre, c'est-à-dire en mars, un traitement simple, à la dose de 25 grammes par mètre carré, soit 250 kilogr. par hectare.—Elle a été fumée dans les mêmes conditions.

Les résultats obtenus ont été les mêmes que pour la première parcelle; les taches ont été franchement limitées, le centre a reverdi, la vendange est arrivée à maturité.

Cette vigne est, à mon avis, plus intéressante que l'autre, parce qu'elle représente exactement l'état auquel le propriétaire doit prendre une vigne pour la conserver facilement, et sans être privé de la vendange une seule année, si ce n'est dans les taches.

Les traitements furent continués en 1880 et 1881.

Le sulfure de carbone a été appliqué chaque fois, en mars.

L'expérience ayant prouvé que, dans notre région, on devait avoir recours aux petites doses, nous avons introduit dans le sol 20 grammes par mètre carré, soit 200 kilos à l'hectare. Nous nous empressons de dire qne l'action bienfaisante du sulfure s'est affirmée une fois de plus.

En effet, les vignes traitées pour la troisième année, sont revenues à l'état normal, la pousse du bois s'est parfaitement effectuée, les fruits, aussi nombreux que sur les ceps sains des environs, sont arrivés à parfaite maturité, les racines et les radicelles présentent tous les caractères de la santé.

Quant aux parties du champ traitées pour la deuxième fois, comme elles étaient moins malades que les premières, lorsque l'on a commencé le traitement, elles sont dans un état aussi satisfaisant.

Comme les années précédentes, nous avons pratiqué tous les quinze

jours une série de fouilles qui ont été conduites très-méthodiquement, soit dans les parties traitées, soit dans celles qui ont été conservées comme témoins.

Dans les premières nous n'avons pas trouvé d'insecte, jusqu'au mois d'août; la réinvasion nous a paru plus tardive et beaucoup moins considérable que l'an passé.

Les parties témoins ont présenté à chaque fouille une grande quantité d'insectes.

De ces parties témoins, les unes ne présentent plus que des ceps morts, les autres, quoique résistant encore, dépérissent rapidement; nous sommes persuadé qu'à la fin de l'année 1882, elles auront subi le sort des premières.

Nous devons ajouter que les vignes des voisins, qui limitent le champ au nord et au sud, et qui étaient, il y a deux ans, plus belles que celles que nous avons traitées, ont presque entièrement disparu.

Nous n'avons pas fumé le champ d'expériences, l'année dernière, estimant qu'il suffit de fumer convenablement tous les trois ans les vignes traitées au sulfure de carbone.

Le prix de revient, pour le traitement de 1881, peut être établi ainsi, pour l'hectare :

200 kilos de sulfure de carbone à 40 fr.	80
Main-d'œuvre	30
	110

Il est bien entendu que ce prix de revient, ne s'applique qu'au champ d'expériences de Saint-Germain ; il peut varier suivant la nature du sol, et, par contre, suivant la plus ou moins grande difficulté que l'on éprouve à introduire le pal injecteur. Nous n'avons eu à déplorer la perte d'aucun cep par suite de l'action du sulfure.

Quelques personnes prétendent encore aujourd'hui qne les vignes traitées au sulfure reprennent leur végétation normale, mais ne produisent pas de fruits. — Nous leur répondrons par les chiffres ci-dessous.

Nous avons vendangé le 14 septembre les parties traitées, et celles laissées comme témoins.

Si nous nous reportons au plan général du champ d'expériences et que nous considérions les parties A et B, non traitées, et la partie F J, qui a reçu trois traitements, nous trouvons que :

la partie A de 15 ares 13 cent, a donné 276 kilos de raisins;

la partie B de 15 ares 13 cent. a donné 70 kilos de raisins;

la partie F J de 92 ares 32 cent. a donné 2.929 kilos de raisins;

ce qui fait, en ramenant à l'hectare;

pour la partie A — 1.824 kilos à l'hectare;
pour la partie B — 462 kilos à l'hectare;
pour la partie F J — 3.172 kilos à l'hectare;

D'autres chiffres confirment ces résultats : une parcelle H de 36 ares 82 cent. traitée au sulfure de carbone a fourni 1.344 kilos, soit 3.650 kilos à l'hectare.

Une troisième parcelle de 47 ares 75 cent. également traitée a donné 1.522 kilos, soit 3.187 kilos à l'hectare.

Une parcelle non traitée de 37 ares 39 cent. a donné 604 kilos, soit 1.616 kilos à l'hectare.

D'après ces nombres, la moyenne de la récolte des parties non traitées est de 1.379 kilos de raisins à l'hectare — et celle des parties traitées de 3.336 kilos.

Sachant, d'autre part, qu'il faut 300 kilos de raisins pour produire 2 hectolitres de vin, nous trouvons que les parties non traitées ont produit en moyenne 9 hectolitres 19 litres de vins à l'hectare, et les parties traitées 22 hectolitres 24 litres, pour la même surface.

Il y a donc en faveur des vignes traitées un excédant de récolte de 2.269 kilos de raisins, qui représentent 13 hectolitres, 05 de vin.

Si nous considérons l'hectolitre comme se vendant 50 francs, ce qui est un prix minimum, nous avons 652 francs 50 c. d'excédant de recettes par hectare, en faveur des parties traitées; ces 652 francs d'excédant ont demandé une dépense de 110 fr., causée par le traitement; il reste encore 542 francs.

Personne ne pourra nier l'éloquence de ces chiffres.

Vis-à-vis de pareils résultats, corroborés par ceux obtenus sur les différents points du département, nous ne pouvons qu'affirmer *que l'on peut défendre les vignes françaises avec le sulfure de carbone, en dépensant une somme qui peut être supportée par la majorité des vignes.*

Nous continuons à être en parfait accord avec le Comité de la Compagnie P.-L.-M. et celui de Libourne sur les indications précises du traitement au sulfure de carbone, qui peuvent être formulées ainsi :

1° Traiter toute la surface des vignes envahies, *et non pas seulement les taches;*

2° Appliquer le traitement de fin octobre à fin mars, *jamais en été;*

3° Appliquer le sulfure de carbone à la dose de 200 à 250 kilos par hectare, *ne jamais dépasser la dose de 250 kilos;*

4° Introduire le pal injecteur entre les ceps, de façon à ne jamais blesser les grosses racines;

5° Avoir soin de toujours laisser égoutter les *terrains forts,* qui retiennent longtemps l'eau après les pluies ou la fonte des neiges;

6° Cultiver avec le plus grand soin les vignes traitées, et les fumer convenablement.

Nous constaterons, comme l'an passé, que les expériences du champ de Saint-Germain-au-Mont-d'or ont porté leurs fruits. Les syndicats pour la défense de notre vignoble ont augmenté en nombre et en importance dans de grandes proportions. En effet, l'an passé, nous avions dans le département 11 syndicats comprenant 282 adhérents ayant traité 213 hectares. Cette année, nous comptons 142 syndicats, comprenant 3.686 adhérents, traitant 3.584 hectares.

Dr CROLAS,
Professeur à la Faculté de Médecine.

SOUVENIR DU CONGRÈS D'ALGER

—

TUNIS & LA KABYLIE

Mais l'illusion se dissipe, lorsque tout à coup un spahi, en manteau rouge, appuyé contre le dossier de sa haute selle, brûle le pavé devant nous et disparait dans un flot de draperie et de poussière. Ce n'est guère non plus dans les environs du château de Chillon que nous rencontrerions deux dames empaquetées des pieds à la tête dans de blancs burnous et assises à califourchon sur un seul âne.

De jeunes pâtres et de petites bergères abandonnent chèvres et moutons pour faire pleuvoir sur nous des bouquets de violettes et de géraniums sauvages très odoriférants. Sans quitter le pas de course, ces enfants ramassent nos sous, qu'à défaut de bourse ils cachent dans leur bouche (comme les singes gardent les noisettes) et continuent à nous bombarder de fleurs. Notre dernier relai nous permet d'examiner un moulin et un pressoir à huile ; mais les olives écrasées ne sont guère plus appétissantes à voir que le raisin, lorsqu'il a subi la première manutention du vigneron.

Le soleil vient de disparaître à l'horizon, mais le ciel est encore tout en feu, lorsque nous faisons notre entrée dans la ville de Bougie qui, comme on le sait, a donné son nom à un de nos moyens d'éclairage. Qui dirait à voir ce port si pittoresque, à l'aspect calme et innocent qu'il fut jadis un nid de pirates ? Voici cependant ce que raconte Ibn-Khaldoun :

« L'habitude de faire la course contre les chrétiens s'établit à Bougie vers le milieu du XIVe siècle. La course se fait de la manière suivante: une société plus ou moins nombreuse de corsaires s'organise; ils construisent un navire et choisissent pour le monter des hommes d'une bravoure éprouvée. Ces guerriers vont faire des descentes sur les côtes et les iles habitées par les Francs; ils y arrivent à l'improviste et enlèvent tout ce qui leur tombe sous la main; ils attaquent aussi les navires des infidèles, s'en emparent très souvent et rentrent chez eux chargés de butin et de prisonniers. De cette manière Bougie et les autres ports occidentaux de l'empire Hafside se remplissent de captifs; les murs de ces villes retentissent du bruit de leurs chaines, surtout quand ces malheureux, chargés de fers et de carcans, se répandent de tous côtés pour travailler à leur tâche journalière. On fixe le prix de leur rachat à un taux si élevé qu'il leur est très difficile et souvent même impossible de l'acquitter. »

D'AKBOU A FORT NATIONAL

On ne passe guère pour son plaisir une nuit en diligence, mais quelquefois pour gagner du temps: c'est ce que nous fîmes pour arriver avec l'aurore à Akbou ou Metz, le 17 avril, Dimanche de Pâques.

Ce village, à vingt lieues de Bougie, se compose d'une centaine de maisons petites et propres, entourées chacune d'un jardin potager et régulièrement alignées sur l'étroit plateau d'un vert mamelon qui, attenant à l'une des principales chaines du Djurdjura, s'avance comme une presqu'île dans la vallée de l'Oued-Sahel. Cette belle aventureuse qui change souvent de nom, et que la lune nous a révélée à plusieurs reprises durant notre trajet, se marie à l'Oued Bou-Sellam et circule à perte de vue en contournant les coteaux répandus dans la vaste plaine qui est en face d'Akbou. A droite et à gauche, de hautes montagnes ferment l'horizon, et en arrière Metz est protégée par son fort adossé contre un rempart naturel, la crête d'une des ramifications du Djurdjura que nous allons franchir par le col de Chellata. Pas une âme à Bougie n'a pu nous renseigner sur notre course à travers la Grande-Kabylie. « Allez à Akbou, disait-on, là vous prendrez vos informations: c'est là que vous quitterez la route carrossable. » Nous voilà donc à Akbou réclamant des mulets pour continuer jusqu'à *Sommeur* où nous désirons loger ce soir, et demain, à Fort-National, nous trouverons la diligence pour Alger. Tout ce que nous savons sur notre itinéraire, nous le devons à un officier du génie que notre bonne fortune nous a fait

rencontrer à Bône.«Vous irez, disait-il, d'Akbou à Ait-Azis par le col de Chellata et vous pourrez coucher à Sommeur; de là, une bonne route vous conduira à Fort-National». Mais à Akbou, Sommeur est inconnu et M. l'officier a oublié de nous dire que ce nom ne désigne qu'une petite station militaire qui ne figure encore sur aucune carte et qui tire son appellation du fait qu'elle est située dans la Kabylie du versant sud, la K'bila Ousammeur. Fort-National même ne semble être connu que de réputation des indigènes d'Akbou.« Moi connais Fort-National, dit un petit va-nu-pieds de douze ans; Madam! moi andar avec toi, » Tu mens! dit un autre, et je crois que le dernier avait raison. Quant aux mulets, personne n'en loue; mais, heureuse découverte! M. B... en sa qualité de Français, a le droit d'en réclamer à l'Administrateur. Celui-ci promet de nous en réquisitionner trois, mais il conseille de nous armer de patience; car, outre qu'il est dimanche, jour de repos pour tout bon chrétien, il faut les envoyer chercher dans les montagnes voisines, à vingt ou trente kilomètres.

Nous allons profiter d'une corvée en usage dans ce pays, où le propriétaire d'un mulet est tenu de se mettre lui et sa monture au service du Gouvernement trois jours chaque année, à raison de trois francs et un kilo de pain, par jour et par homme; la bête est censée pourvoir elle-même à sa nourriture. De retour à l'auberge, qui ne contient que trois ou quatre petites pièces, l'entomologiste de notre société désire se munir d'un récipient pour collectionner des coléoptères. Il s'adresse à cet effet à l'aubergiste : Y a-t-il une pharmacie, un bazar où je puisse acheter un petit flacon? « Pharmacie! bazar! comme vous y allez! cria un voisin indigné. Pourquoi pas un théâtre, une maison de banque, un casino tout d'un temps? Ha! ha! ha! voilà bien les Français de la France! Ne savez-vous donc pas, Messieurs, qu'il n'y avait pas sur cette colline une traîtresse maison, quand, il y a dix ans, je suis venu bâtir la mienne que voilà et qu'habite mon fils le docteur qui pourra, lui peut-être, satisfaire votre désir. Ah! les Français de là-bas, ils ne savent pas ce que c'est que de coloniser, de prendre patience et d'aller petit à petit. Rome ne fut pas bâtie en un jour, Messieurs, ni Akbounon plus.»

Après ce sermon, un peu mérité peut être, nous devenons d'une douceur et d'une docilité exemplaires, contents de tout, surtout d'un vieux Pommard que l'aubergiste nous servit orgueilleusement à déjeuner pour boire à la santé de nos chères familles, et de nos bons amis d'Europe, occupés sans doute aujourd'hui à casser les œufs traditionnels de Pâques, sans se douter que les trois voyageurs sont ensablés à Metz Un peu réconfortés, nous devenons plus philosophes, et nous commençons à admirer ce qu'ont fait en si peu d'années les colons d'Akbou.

Une jolie petite église, bâtie sur une place ombragée de tilleuls, s'élève au centre de la ville; en face deux maisons jumelles dirigées par des

sœurs, servent d'écoles pour filles et pour garçons. De nombreuses fontaines fournissent aux habitants une eau pure et fraîche qui descend par une canalisation de plusieurs kilomètres de la montagne de Chellata. L'ordre et la propreté règnent à Akbou, et un colon nous montre avec orgueil dans son petit jardin un spécimen de presque tous les arbres fruitiers de l'Europe et de l'Algérie. Leur ennemi, le sirocco nous enveloppe cependant de son souffle sec et énervant ; à mesure que la journée avance, la lassitude nous gagne et comme Anne, ma sœur Anne, nous regardons avec une anxiété toujours croissante le côté d'où peut venir la délivrance. Combien de fois ne suis-je pas allée scruter les voies et les chemins depuis le versant de la colline d'où l'on peut voir une pauvre mosquée, tombeau d'Akbou, un saint musulman, et d'où sur un autre piton isolé, à quelques mètres de là, on aperçoit..... naturellement des ruines romaines, marquant les limites de cette ancienne puissance en Kabylie. Mulets et muletiers si ardemment désirés se font attendre ; la matinée se passe, la journée s'en va ; nous sommes toujours prisonniers à Akbou.

Le café kabyle est notre plus grande distraction C'est une petite chambre de quatre mètres carrés, avec une arrière cuisine, louée 20 francs par mois, servant de club, de restaurant et de dortoir, et où s'assemblent dans un pêle-mêle tout démocratique, riches et pauvres, gens d'esprits et malheureux idiots, accroupis sur de belles nattes d'alfa. C'est là sur une chaise apportée à mon intention que j'ai goûté pour la première fois l'hospitalité kabyle. A chaque visite, et j'y allais continuellement, le cafaoudji, borgne, tatoué et couvert de scapulaires, recevait l'ordre de me servir café ou limonade avec défense formelle d'accepter un sou de ma bourse. « Permettez ! c'est moi qui offre » disait invariablement l'un ou l'autre des galants en burnous. L'un surtout, M. Mohamed Saïd, cavalier du Juge de paix, beau et grand huissier botté de maroquin rouge avec un foulard républicain noué sur son haïk, me prend sous son égide particulière et pour toute récompense de ses services, il me prie de mettre une adresse française à sa correspondance. Sous sa dictée, avec une dizaine de têtes penchées sur ma plume, j'écris :

Monsieur Mohamed Larbi, huissier Arabe
Village Assoufouni Tizizouzou.

Je me suis souvent demandé depuis, si cette lettre surchargée de z, est bien arrivée à sa destination ? M. Mohamed Saïd fait son possible pour calmer notre impatience, nous expliquant que l'on a été loin, bien loin, à la recherche des mulets, et pour ne pas fatiguer ces pauvres bêtes et leurs guides il nous conseille de renoncer, pour cette nuit, à poursuivre notre route. « Demain, au point du jour, vous partirez et, ayant toute la journée devant vous, vous pourrez arriver le soir à Fort-National. »

Mme DOR.

LES HUILES DE GRAISSAGE INDUSTRIELLES

La question du graissage impose de lourds tributs à tous les industriels; c'est seulement dans ces dernières années, avec l'aide de la chimie et de méthodes d'expérimentation précises, qu'on est parvenu à l'élucider utilement.

L'industrie est réduite à emprunter à tous les règnes les huiles lubrifiantes pour subvenir à une consommation qui grandit tous les jours ; elle les a toutes essayées; nous allons examiner celles qu'elle a retenues, en indiquant le classement que l'expérience leur a attribué légitimement.

Huiles minérales. — Les huiles minérales, plus ou moins bien préparées et bien appliquées à l'origine, occasionnèrent à leurs débuts quelques mécomptes : elles étaient alors parfois inflammables, congelables à basse température, insuffisamment visqueuses ou adhésives pour certains gros frottements auxquels on les affectait sans assez de discernement ; mais on a rapidement perfectionné leur fabrication, et l'on dispose aujourd'hui de produits sans odeur à froid ou à chaud, n'émettant pas de vapeurs odorantes ni inflammables au-dessous de 195° ; on sait enfin obtenir une variété de produits de densité et de viscosité graduées, permettant de satisfaire à toutes les exigences possibles, suivant les vitesses de marche et la charge des coussinets. La Russie envoie dans toutes les directions des oléonaphtes qui présentent une supériorité marquée sur toutes les autres huiles, et que les hommes les plus compétents n'hésitent pas à placer au premier rang des lubrifiants connus.

Ces huiles minérales sont absolument neutres, ni oxydantes, ni oxydables, ne se résinifient pas, ne sèchent pas, ne se saponifient pas ; elle ne se congèlent pas à 24° au-dessous de 0°, ne se rectifient qu'à une température de 322° au moins ; elles ont un pouvoir lubrifiant supérieur à celui de l'huile d'olive ou de pieds de bœuf : car, tandis que le coefficient de frottement des oléonaphtes est de 0,0164 à 0,0175, celui de l'huile d'olive pure est de 0,0215, et pour l'huile de pieds de bœuf de 0,0222 ; elles sont plus visqueuses que toutes les huiles végétales et ont une durée beaucoup plus longue. Ces qualités remarquables ont été mises en évidence par les nombreuses expériences de MM. Napoli et Guérin. Ces expérimentateurs recommandent les huiles minérales lourdes et pures, sans aucun mélange avec des huiles animales ou végétales.

(1) Nous résumons ici une étude récente publiée par la Revue *Le Génie Civil* (1er août 1882), sur une question qui preoccupe toutes les industries ; nous y trouvons une analyse vraiment scientifique, venue fort à propos pour corriger les errements routiniers qui depuis trop longtemps régissent cette delicate matière.

Note de la Rédaction.

Les oléonaphtes résistent plus que les autres lubrifiants aux agents ordinaires de décomposition, conservent leur fluidité comme leur onctuosité malgrè les plus notables variations de température, ne donnent que fort peu de résidus, ne forment jamais de cambouis, et dissolvent au contraire celui qui a pu se former avant leur emploi.

Pour le graissage des cylindres à vapeur, elles présentent un avantage considérable : ne se saponifiant jamais, même à haute température, ces huiles et ces graisses minérales, entrainées dans les chaudières avec les eaux de condensation, ne forment pas de savons métalliques ou terreux avec le fer ou les sels calcaires, restent toujours plus légères que l'eau, flottent à la surface et n'incrustent jamais les tôles.

Huiles et graisses animales. — Les huiles et les graisses animales rendent de grands services dans certains cas particuliers, par exemple, pour les gros frottements, tourillons de laminoirs, arbres de machines à vapeur ; elles offrent une résistance remarquable à l'écrasement, parce que leur fluidité n'augmente pas beaucoup avec la température.

Les huiles de spermaceti, de pieds de bœuf et de saindoux, exprimées à froid et épurées par les sels de plomb, ont le pouvoir lubrifiant le plus considérable de cette série.

Leur coefficient de frottement étant moins élevé que celui des huiles végétales, elles sont préparées pour les graissages délicats. Elles se décomposent pourtant plus vite que les huiles de graines, et possèdent à un plus haut degrè des propriétés oxydantes ; c'est ce qui en restreint l'usage. Les acides gras libres et les impuretés qu'elles contiennent toujours, obligent à de coûteuses épurations qui augmentent le prix de revient.

Pour le service des chemins de fer, on a parfois employé des graisses superficiellement saponifiées ; cette solution est fort mauvaise : ce produit ne peut s'interposer entre les surfaces frottantes qu'à la faveur de la fusion obtenue par l'échauffement des fusées frottant à sec sur leurs coussinets. On est presque partout revenu de préférence, pour cet emploi, aux huiles de graines exotiques, huiles brutes de colza, huiles de résine mélangées à d'autres huiles végétales ou animales.

Huiles végétales. — Les huiles végétales ont été jusqu'ici les plus employées. Parmi elles, les huiles d'olive occupent le premier rang : elles offrent le frottement le plus constant, résistent le mieux à l'écrasement et à l'usure ; elles peuvent s'épurer en grande partie par des filtrations et des décantations, sans le concours d'acides minéraux.

Bien que les huiles de sésame et d'arachide viennent en deuxième ligne, mais l'industrie en consomme beaucoup. Elles peuvent dans une certaine mesure se passer de l'épuration par l'acide sulfurique, qui, en les

dépouillant des matières albuminoïdes, altère leur composition intime, les prédispose à une décomposition ultérieure, et donne même parfois naissance à des acides gras solubles qui attaquent les métaux en contact.

Les huiles de colza et de coton ont une valeur industrielle inférieure. Toutefois l'huile de colza brute est encore employée en assez grande quantité dans le service des chemins de fer, parce qu'elle n'est pas acide et ne se congèle pas en hiver, mais elle a un coefficient de frottement élevé.

On fabrique dans les Landes des huiles de résine employées au graissage du gros matériel des voies ferrées. Non épurées, elles on une certaine valeur : elles ne se congèlent jamais, s'épaississent seulement un peu au-dessous de 0°, ce qui les rend précieuses pour le graissage pendant l'hiver. Quand elles sont battues, elles s'échauffent vite, fondent et se résinifient en produisant beaucoup de cambouis.

On ne peut les employer pures; le corps lubrifiant doit produire deux actions distinctes : 1° une action mécanique, transformant le frottement de glissement en frottement de roulement par l'interposition d'une couronne de galets entre les surfaces frottantes ; 2° une action chimique décapant les surfaces. L'huile de résine ne remplit que le rôle mécanique : aussi la mélange-t-on assez ordinairement avec un tiers de son poids d'huile de colza ou d'arachide.

Dans un but d'économie, pour diminuer la fluidité et augmenter la ténacité ou propriété adhésive, on a cherché à incorporer aux huiles et graisses les éléments les plus divers : caoutchouc, graphite, asbeste, talc, stéatite, farine, soufre, kaolin, céruse, liége, camphre, goudron, etc.; mais ces corps agissent plus ou moins heureusement comme lubrifiants.

A la suite d'essais faits scientifiquement avec des machines bien entendues, on revient de plus en plus à l'emploi des huiles et des graisses pures ou simplement mélangées entr'elles.

Les appareils mesureurs des frottements comparatifs ou de la valeur industrielle des huiles, le plus ordinairement employés, sont ceux de MM. Marcel Deprez et Napoli, de MM. Ingram et Stappfer et de M. Thurston.

L'ordre de classement des principaux lubrifiants est le suivant :

Oléonaphtes.
Huile de spermaceti.
« d'olive purifiée.
« d'olive du commerce.
« de pieds de bœuf.

Huile de pavot.
« d'olive lampante.
« animale du commerce.
« d'arachide.
« de sésame et de colza épurée.
« de coco.
« de colza brute.
Graisses saponifiées des chemins de fer.

Les essais prolongés faits avec les appareils spéciaux ont permis de constater que le coefficient de frottement avec les huiles animales ou végétales augmente souvent considérablement au bout de quelques jours ; cela résulte d'une décomposition qui s'opère : sous l'influence de la chaleur résultant du frottement, de la vapeur d'eau surchauffée, les huiles absorbent l'oxygène de l'air, une petite quantité de glycérine est mise en liberté, les acides gras apparaissent, attaquant les surfaces métalliques en contact, et produisant l'encrassement des parties frottantes.

La densité et la fluidité de ces huiles variant avec la température, il arrive pour certaines d'entr'elles que leur fluidité devient telle qu'elles ne lubrifient plus.

Les huiles minérales dont l'onctuosité et la fluidité se modifient très peu avec la température, ont encore de ce chef un avantage très marqué.

Sous l'action de l'air et de la lumière, les huiles s'altèrent encore plus ou moins. Les unes, en absorbant l'oxygène de l'air, perdent peu à peu leur fluidité, et finissent par se dessècher ; ce sont les huiles siccatives. Les autres, non siccatives, perdent aussi de leur fluidité et augmentent de densité ; l'absoption de l'oxygène, d'abord très lente, se fait ensuite trés rapidement, et quelquefois avec un tel dégagement de chaleur que la masse peut prendre feu, comme il arrive dans les filatures, les huileries, etc. Ces huiles oxydées, vulgairement dites *rances*, reprennent leurs qualités premières, quand on les épure par l'eau bouillante et qu'on les traite ensuite à froid avec un peu de lessive alcaline. Toutefois, comme c'est surtout sous l'influence de la chaleur que les huiles animales et végétales rancissent, on peut les préserver de cette altération en les tenant dans un dépôt frais et à l'abri du contact de l'air.

Le Gérant : GUELEN.

LYON. — IMP. A. STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.



4me année. N° 7 1er Octobre 1882.

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

LES CANAUX DÉRIVÉS DU RHONE

Solution divisée, progressive et plus économique : Projet A. Leger.

III

Nous avons essayé de montrer dans un chapitre précédent que la pratique des irrigations ne s'improvise pas, que les progrès sont très lents en ces matières comme en toutes les choses de l'agriculture, et que la plus extrême prudence s'impose aux grandes entreprises de cet ordre qu'on peut concevoir.

La Commission sénatoriale, pressentant justement cette situation, n'a abordé que trop timidement les correctifs nécessaires aux bien vastes projets mis au jour, lorsqu'elle s'est bornée, *pour le canal de la rive droite*, à demander aux pompes à vapeur le relèvement correspondant à la suppression, d'une tête-morte de 115 kilomètres à construire à flanc d'escarpements et d'éboulis : à une dépense de construction de 52 millions, et d'entretien de 2,200,000 fr., elle substituait une installation de 23 millions, mais au prix de 4,700,000 fr. de frais annuels ; sur ces bases, tout compte fait, en capitalisant la différence des annuités, la nouvelle solution n'apparait pas la plus avantageuse ; le profit plus réel qu'apparent doit résulter de la suppression d'un « aléa formidable » dans l'exécution de la partie supprimée, et surtout de la possibilité de proportionner en partie la dépense aux besoins progressivement développés ·

Cette solution eût été autrement plus avantageuse, si l'on avait pu résolument substituer les *machines hydrauliques* aux *machines à vapeur*

proposées, et par là réduire notablement les dépenses annuelles ; en combinant cette dérivation avec l'installation, pour l'amélioration des dernières sections des *rapides* du Rhône, entre le Bourg-St-Andéol et le Pont-St-Esprit, d'une suite de barrages dans le système proposé par M. Tavernier, on eût pu trouver, sur un certain parcours, la position d'ateliers hydrauliques échelonnés, fournissant aux usines à vapeur un appoint considérable des 19,500 chevaux demandés. L'avantage de la solution nouvelle eût apparu bien plus clairement aux regards.

S'il est impossible de chercher un secours de ce côté, et qu'il faille revenir à l'adoption exclusive, classique, des pompes à vapeur, il faut s'appliquer à faire de cette coûteuse solution l'usage le plus judicieux et le plus discret, à l'analyser le plus rigoureusement possible, à réduire les frais qui se répercutent toutes les années, à profiter de l'élasticité et de la divisibilité précieuses de ce nouveau facteur, pour résoudre le problème au mieux, au fur et à mesure des besoins qui se révèleront, en épousant enfin la question du plus près possible. Le Sénat a indiqué, de haut, une excellente route à suivre : en nous y engageant résolument jusqu'au bout, en poussant à fond l'analyse du problème, la division des services, sans modifier sensiblement le programme proposé, nous croyons toucher à une solution beaucoup plus capable de satisfaire tous les intérêts engagés.

Dans les trois projets successivement présentés, on ne tirait aucun parti des ressources naturelles locales des pays desservis : on amenait le Rhône de très loin comme au travers d'un Sahara ; on rencontre pourtant, chemin faisant, des cours d'eau assez anciennement connus, sur lesquels on pourrait faire quelque fond, comme le montre le tableau suivant :

COURS D'EAU	DÉBITS			OBSERVATIONS
	MINIMUM d'étiage	MOYEN	MAXIMUM des crues	
	mètres cubes.	mètres cubes.	mètres cubes.	
Ardèche (1)........	5	»	7.000	(1) Extrait de l'*Hydraulique agricole*, de M. Duponchel.
Gardon............	4	23	4.000	
Vidourle (1)	0.100	14	1.500	
Hérault (1)........	5	»	4.000	
Orb (1)............	2.50	»	2.500	
Aude..............	5	»	3.000	

De l'étiage aux crues, on peut trouver là facilement, sans les faire coûteusement venir de 2 ou 300 kilomètres, ou plus, quelques mètres

cubes à dériver utilement, en déchargeant d'autant le tronc principal, surtout si les canaux demandés doivent subvenir plus encore qu'aux *arrosages,* comme on le prétend, aux *submersions* qui ne se pratiquent qu'après octobre, au sortir de la période d'étiage.

A la traversée de ces bassins, en utilisant sur place les ressources disponibles auxquelles on ne songe pas assez, on réduirait dans une grande proportion les travaux prévus à ceux des canaux secondaires, ou à l'exécution de simples émissaires ; et si, pour amener ces eaux à bonne hauteur, on est entraîné à des dérivations trop longues et trop coûteuses, on pourra heureusement, suivant le système recommandé par la Commission sénatoriale, relever le plan d'eau avec des machines empruntées au crédit de 19,500 chevaux qui a été ouvert précédemment.

Ces sections morcelées et indépendantes pourront être bien plus rapidement exécutées que le grand tronc principal solidarisant tout le service d'un bout à l'autre sur 350, ou même 450 kilomètres de parcours ; on évitera pour la suite tout danger de chômage général en cas d'accident grave, toujours possible, sur un front aussi développé au milieu de difficultés de terrain peu communes.

La zone la moins bien pourvue de facultés naturelles s'étend de Nimes à Montpellier ; c'est elle qui exigera les plus grands efforts et les plus sérieux sacrifices.

Nous devons constater, avec quelque connaissance des lieux, que dans son projet le Sénat s'est arrêté beaucoup trop tôt sur le chemin de la solution radicale qui peut être résolument présentée.

En reportant à Vénejean ou vers l'île St-Georges la tête du canal de la rive droite, avec son immense atelier de 19,500 chevaux concentrés en ce point, on supprimera bien, sur la dérivation naturelle partant de Cornas, la charge écrasante de 115 kilomètres particulièrement difficiles ; mais les mauvais passages ne s'arrêtent pas là, ils se continuent, à peine plus aisés, jusqu'au plateau de Nimes, vers Bezouce, avec les traversées point faciles de la Cèze et du Gardon, dont on ne s'est pas affranchi ! Perché à grande hauteur, vers les crêtes, toujours les plus mouvementées, ce grand canal traverse stérilement encore, sur 65 kilomètres de parcours, un chapelet de petits bassins très espacés, relativement très peu importants, d'un niveau moyen bien inférieur à son plan d'eau, en ne pouvant leur distribuer l'eau qu'au prix d'une grande perte de chute gaspillée en pure perte ; de petits canaux plus économiquement tracés à mi-coteau, indépendants d'un tronc principal, les desserviraient tout aussi bien, à moindre et aussi utile altitude ; de la sorte, on ne réduirait en rien le périmètre arrosable réel ; on n'élaguerait que des escarpements simplement bons à faire nombre sur le papier.

Tous ces petits bassins successifs, jusqu'au-delà du Gardon, pouvant se suffire à eux-mêmes, on peut aussi bien transporter plus bas la solution préconisée par le Sénat, au plus près de la zone la moins favorisée. Le Rhône et ses prolongements, le petit Rhône et le canal de Beaucaire à Aigues-Mortes, continuent une ceinture générale au pied des hauteurs et des plaines qu'il s'agit d'arroser, cotoyant à plus ou moins courte distance le canal latéral qu'on veut si coûteusement créer.

Si l'on accepte le principe du refoulement par machines à vapeur, pourquoi masser toutes celles-ci sur un même point, leur faire relever d'un même coup toute l'eau nécessaire, en créant ainsi une petite rivière au sommet des crêtes les plus accidentées, avec des ponts-aqueducs gigantesques pour le passage des vallées et des ravins, et des chutes absolument perdues sans profit ? N'est-il pas plus rationnel de laisser couler l'eau dans son lit naturel au droit de tous ces passages morts, et de diviser, d'échelonner, de distribuer les machines dont on dispose, de distance en distance, au plus près des lieux d'emploi, sans une énorme différence de hauteur, en ne relevant d'un relai à l'autre que l'eau nécessaire, à l'altitude nécessaire, pour des zones méthodiquement étagées ? On épargnerait ainsi à un distributeur unique de grandes sections et de longs parcours inutiles, en terrains stériles, qui sont par surcroît les plus onéreux, et, ce qui est plus important encore dans l'espèce, on pourrait économiser d'énormes dépenses d'eau surélevée en pure perte.

Sur chaque section, on pourra poursuivre la solution par étapes successives, en commençant par les plaines, les plus aptes aux arrosages et aux submersions, en augmentant les machines et en élargissant les canaux à mesure que les besoins s'affirmeront.

On gagnera à cette solution de ne compromettre en rien les intérêts de la navigation, puisqu'on ne dérive un volume de quelque importance (10 m. c.)) que bien en aval des mauvais passages, des *rapides*, à Comps, presque à l'origine du Rhône maritime, où le débit d'étiage dépasse 500 m. c. ; et l'on ne donnera pas au pays l'étrange spectacle de voir défaire d'une main ce qu'on a fait péniblement de l'autre, de stériliser les efforts d'une batellerie qui lutte héroïquement contre les emportements du monopole des chemins de fer, et, par sa seule présence, impose des concessions de tarifs dont profite le pays tout entier.

Comme nous le verrons, la solution que nous proposons, ne sacrifiera pas davantage les intérêts de l'agriculture, puisqu'elle leur assure *beaucoup plus tôt un volume au moins égal* à ce que lui proposent les précédents projets ; quant au budget, nous verrons quelle économie importante il pourra par là réaliser.

Au-delà de Montbazin, on rencontre un épais massif, assez désert et désolé, celui de la Moure, qui sépare le bassin de l'Hérault des plaines de Montpellier ; il semble mis là tout exprès comme une limite naturelle à la portée rationnelle des eaux du Rhône ; pourquoi tenter de franchir coûteusement cet obstacle, quand on peut trouver de l'autre côté le complément nécessaire avec les ressources locales de l'Hérault, de l'Orb et de l'Aude, comme le proposent depuis longtemps les ingénieurs de ce département (1)? Des canaux regressifs peuvent emprunter à ces rivières l'eau nécessaire, avec le secours, au besoin, de machines à vapeur pour économiser les trop longues dérivations. On n'aura de la sorte à subir ni tous les longs retards de la construction de ces immenses canaux, ni toutes les chances d'interruption et de chômage qui croissent rapidement avec les longs développements de ces difficiles ouvrages.

Les agriculteurs du Roussillon, avec de la bonne volonté et de l'intelligence, ont su depuis longtemps, avec leurs seuls moyens locaux, faire de plus grandes choses : par les bien modestes ressources du Tet, du Tech et de l'Ogly, ils ont réussi à assurer l'arrosage de 30,000 hectares, sans songer un seul instant à venir rien demander au Rhône, en passant par dessus l'Aude, l'Orb, l'Hérault, le Gardon et l'Ardèche !...

Ce que nous avons dit du canal principal de la rive droite, modifié par le Sénat, s'applique aussi bien à la conception du canal inférieur, dit *de la Cèze*, qui, sur 138 kilomètres de parcours total, compte 75 kilomètres de tête-morte, tracée au travers de zones également difficiles et stériles, pour le mince profit d'amener l'eau à St-Gilles à 14 mètres de hauteur, quand le canal de Beaucaire et le petit Rhône la conduisent naturellement au pied même de ce coteau, et qu'il reste peu à faire à un atelier de machines pour racheter cette différence d'altitude. On peut même profiter des ressources qu'offrent là, à 1,500 mètres au plus de distance, le canal et le petit bras du fleuve pour organiser, au lieu du canal unique de la Cèze, un troisième service *moyen* de distribution, intermédiaire entre le *service haut* du grand canal et un *service plus bas*, le tout pour la plus grande économie possible du travail de refoulement et de la construction du réseau secondaire de distribution.

Quant au *canal de la rive gauche*, de St-Vallier ou de Romans à Sérignan, sa construction, avec simple dérivation naturelle continue, sur un flanc de vallée moins accidenté, est plus facilement réalisable, quoique les traversées des vallées de l'Isère, de la Drôme, des défilés de Serves, de Lachamp et de Donzère, ne soient pas absolument sans

(1) Voir aux pièces justificatives.

difficultés ; on pourra d'ailleurs, avant de s'engager dans cette dérivation supplémentaire de 12 mètres cubes, attendre un peu le plein succès des canaux de la Bourne, de Pierrelatte, par exemple, et se régler sur les enseignements et l'expérience que leur exploitation apportera.

Nous allons passer en revue les bassins successifs de la *rive droite*, et résumer les solutions proposées par nous pour chacun d'eux. Comme on l'a admis dans les projets antérieurs, le volume d'eau attribué sera réglé sur la base d'*un litre par seconde et par hectare* pour le *sixième* au moins du périmètre arrosable.

Les canaux seront projetés avec une pente de 0m20 par kilomètre, sauf dans les plaines basses où cette pente sera réduite à 0m15. Les machines, dont on empruntera le concours, seront supposées, *comme dans le projet du Sénat*, donner 80 % d'effet utile en eau montée.

DESCRIPTION DU PROJET

A. *Bassin de l'Ardèche.* — Ce bassin, de St-Marcel à St-Martin, au Pont-St-Esprit et à Saint-Alexandre, comprend sur les deux rives 2,200 hectares ; on pourra lui attribuer 700 litres par seconde à prendre à l'Ardèche à St-Martin, ou au Rhône à St-Marcel, au moyen de machines représentant ensemble une force brute de 491 chevaux, relevant le plan d'eau de 45 mètres. Sur la rive gauche de l'Ardèche, le canal aura un développement de 10 kilom., et sur la rive droite de 16.

B. *Bassin de la Cèze.* — La rive droite de la Cèze est seule bien utilement arrosable sur une superficie de 6,100 hectares ; un canal de 25 kilomètres, dérivant 1 m. c. de cette rivière, un peu en amont de Bagnols, avec un relai de machines (de 283 chevaux) remontant le plan d'eau de 17 mètres, distribuera l'eau, par Tresques, Connaux et St-Victor, jusqu'à Roquemaure.

C. *Bassin de Pujaut.* — Le bassin de l'ancien étang de Pujaut (3,200 hect.) pourra être alimenté par une prise de 1 m. c. au Rhône, en face de l'île de l'Oiselet, en remontant l'eau de 40 mètres par un atelier de machines développant 666 chevaux. Le canal aurait 14 kilomètres de longueur pour desservir ce bassin jusque vers Saze.

D. *Bassin du Gardon.* — Dans la vallée du Gardon, les projets antérieurs se sont proposés, au prix des plus grandes sujétions, de desservir avec les eaux du Rhône une série de plaines échelonnées, séparées par de longs défilés ; on peut pourtant trouver encore au Gardon, même à l'étiage, 2 m. c. disponibles pour arroser ces diverses zones, sans les rendre coûteusement tributaires d'une dérivation du fleuve.



1° *Plaines de St-Chaptes et de St-Geniès.* — Deux dérivations naturelles pratiquées à la hauteur de Ners sur les rives, permettront, en empruntant chacune 250 litres à la rivière, de fournir aux besoins des 3,000 hectares de cette zone, avec des canaux l'un de 20, et l'autre de 17 kilomètres, venant mourir le premier à Russan, l'autre à Dions.

Du Pont-du-Gard, un atelier de machines relevant l'eau à 10, 30 et 50 mètres, suivant les destinations, pourrait alimenter les trois canaux suivants :

2° L'un, de 15 kilom., portant 300 litres, dans la *vallée de l'Alzon* (2,000 hect.), du côté d'Uzès ;

3° Un deuxième, de 27 kilom., arroserait les 3,500 hectares utiles de Remoulins, Montfrin, Théziers et Aramon ;

4° Un troisième, suivant la *rive droite du Gardon*, pourrait irriguer une assez étroite plaine, de la Foux jusqu'à Meynes et Comps (1,800 hect.) ; mais un canal déjà existant, à un niveau un peu bas, il est vrai, rencontre sur son chemin, là où il pourrait être utilisé, une si rare clientèle, que de ce côté un nouvel émissaire ne semble guère réclamé.

Nous ferons remarquer que si, pour l'alimentation des canaux 2 et 3 de ce bassin, on redoutait l'épuisement trop grand du Gardon à certains étiages exceptionnels, on pourrait desservir aussi bien cette zone, d'Aramon jusqu'au pied d'Uzès, par un atelier de machines transporté à Aramon, et prenant 1 m. c. au Rhône, en déployant une force de 1000 chevaux.

L'ensemble de tous ces bassins isolés en amont du Gardon représente une distribution de 4,500 litres par seconde, intéressant 21,700 hectares, avec un développement de 156 kilomètres de petits canaux, et le concours d'une force de 2,040 chevaux.

E. *Plaines de Nîmes et de Montpellier.* — C'est en aval du Gardon que doit se concentrer la part la plus importante de la distribution projetée, pour le service des plaines qui s'étendent dans les départements du Gard et de l'Hérault, jusqu'à Montbazin et Frontignan, ou jusqu'au massif de la Moure.

Pour la plus grande économie de la force motrice à dépenser, nous pousserons beaucoup plus loin qu'on ne l'a proposé encore, la division des services, en partageant la zone à desservir *en trois étages*, au lieu de deux, comme on s'est contenté de le faire au moyen d'un canal supérieur et du canal dit de la Cèze, à 60 mètres de différence moyenne de niveau l'un de l'autre.

Pour l'arrosage des 77,700 hectares compris dans les *services haut*, *moyen* et *bas*, il nous suffirait d'une adduction de 14 mètres cubes ; nous

en procurerons 28 à cette zone, en réservant ainsi largement le *service des eaux continues* pour les besoins des villes et des centres rencontrés.

I. *Service supérieur.* — Le plateau de Nimes se maintient à bonne hauteur jusqu'au Rhône, et sur certains points il se termine presque à pic sur le fleuve ; on trouve notamment en aval de Comps un escarpement au pied duquel un grand atelier hydraulique peut être commodément établi, pour puiser l'eau au fleuve par une courte rigole d'alimentation, et la refouler à courte distance, à 65 mètres plus haut, à la tête du canal chargé de la porter, en rejoignant les tracés Dumont et Chambrelent, à la chaîne des collines continues qui se succèdent jusqu'à Montbazin, en passant par Bezouce, Nimes, Milhaud, Vergèze, Aiguesvives, Aubais, St-Christol, Vérargues, St-Geniès, Castries, Vendargues, Montpellier, Juvignac, St-Georges, Pignan et Cournonterral, avec une pente totale de 20 mètres (70^m-50^m) et un développement de 101 kilom., et en desservant une zone supérieure arrosable de 42,700 hectares, y compris les deux bassins de Calvisson et de Sommières alimentés par des émissaires spéciaux. L'usine hydraulique de Comps dépenserait pour le relèvement de ces 10 m. c. une force de 10,800 chevaux.

II. *Service moyen.* — A St-Gilles, on établira la tête d'un canal intéressant une zone intermédiaire de 19,000 hectares, qu'alimentera un atelier de 2,400 chevaux, relevant de 24 mètres un volume de 6 m. c. pris au petit Rhône, qui est à 1,500 mètres de distance, et amené directement par une coupure franchissant le canal de Beaucaire en siphon (1), ou se déversant directement dans ce canal lui-même pour desservir cette prise et celle du bas service dont nous parlerons plus loin. Ce canal se développerait sur 90 kilomètres, en contournant le massif qui domine St-Gilles, puis, par Vauvert, Aubord, gagnerait la rive droite du Vistre, poursuivrait sa route par Grand-Gallargues, Lunel, Mudaison, passerait sous Montpellier et par Mireval, pour gagner Frontignan, avec une pente totale de 13^m50 (25^m-11^m50).

III. *Service inférieur.* — Partageant avec le précédent service la zone réservée antérieurement au canal de la Cèze, un troisième canal prendrait ses eaux au canal de Beaucaire à Aigues-Mortes, alimenté soit par le bief supérieur partant de Beaucaire, soit par la coupure pratiquée entre ce canal et le petit Rhône, en face de St-Gilles ; l'atelier des machines, pouvant relever de 6 mètres de hauteur un volume de 6 m. c., serait établi au poste des Tourradons, à 17 kilom. en aval de St-Gilles, et disposerait d'une force de 600 chevaux. Le canal arroserait les 16,000 hectares de la plaine basse, en passant par Marsillargues, Saint-

(1) Le rachat du Canal de Beaucaire a été prescrit par la loi du 17 juillet 1881. Ce canal a 10 mètres de largeur au plafond, 17 mètres au plan d'eau, et 1^m85 à 2^m00 de profondeur.

Just, St-Nazaire, pour venir finir vers Mauguio, après un parcours de 21 kilomètres.

IV. *Service des marais.* — Le canal de la Cèze devait irriguer en outre 20,000 hectares environ de la Sylve godesque, plaine basse d'alluvions située entre le canal de Beaucaire et le petit Rhône ; cette partie, composée de marais et d'étangs, demanderait à être plutôt asséchée qu'arrosée; d'ailleurs plusieurs projets (entr'autres, ceux de M. Caucanas, de M. A. Breittmayer), visent déjà l'amélioration de cette zone, facile à desservir par des prises directes au Rhône, en aval de Beaucaire ; nous réservons toutefois, et facultativement, pour le service de cette région, avec 50 kilom. de canaux principaux, une force disponible de 300 chevaux à distribuer sur la rive du petit Rhône, et capable de relever un volume d'eau de 6 mètres cubes à 4 mètres d'altitude maxima pour toute cette plaine très basse.

F. *Bassin de l'Hérault.* — On peut fort raisonnablement s'affranchir de la traversée coûteuse et stérile des contreforts de la Moure, entre Montbazin et Montagnac : l'Hérault offre des ressources largement suffisantes pour arroser les 10,000 hectares intéressés entre Pézenas, Florensac et Mèze, comme les ingénieurs du département l'affirment depuis longtemps dans leurs rapports (1); un atelier de machines établi à Pézenas, pour relever 2 mètres cubes à la cote 45 mètres, et disposant d'une force de 1,166 chevaux, alimentera un canal d'arrosage qui contournera les flancs du massif par Castelnau-de-Guers, et se prolongera jusque vers Mèze et Loupian, avec une longueur de 16 kilom. 500.

G. *Bassin de l'Orb.* — Le flanc gauche de la basse vallée de l'Orb, celle du Libron et la rive droite de l'Hérault peuvent être également desservis, pour les 7,000 hectares du périmètre utile, par une dérivation de 1^{m}500 pris à l'Orb, avec le concours d'un atelier de 900 chevaux, installé à Béziers, et remontant le niveau de 36 mètres. Cet émissaire se développerait sur 23 kilom. 500 jusqu'à Montblanc et Valros.

H. *Rive gauche du Rhône.* — On pourra maintenir les solutions adoptées précédemment pour une dérivation naturelle de 176 kilom. de longueur, prenant 12 m. c. au Rhône à St-Vallier, et, par une pente de 0^{m}216 par kilomètre, la conduisant jusqu'à Sérignan, dans la vallée de l'Eygues, en intéressant un périmètre arrosable de 34,000 hectares.

On pourrait toutefois réaliser de notables économies en divisant cette zone en deux services distincts : l'un, en amont des défilés de Donzère,

(1) Nous ne faisons pas même entrer en ligne les ressources que peuvent offrir pour les submersions le Vidourle, le Lez, le canal du Midi, etc.

établi plus économiquement à une hauteur moindre, mais suffisante, avec une prise de 4 m. c. au Rhône, en aval de l'embouchure de l'Isère ; l'autre, au-dessous de Donzère, avec relèvement mécanique du volume que s'engageraient formellement à prendre les régions de St-Paul-Trois-Châteaux, Ste-Cécile et Bollène.

DÉPENSES DE PREMIER ÉTABLISSEMENT

Canaux. — Sur la base, admise pour les projets antérieurs, des prix kilométriques de 280,000 fr. pour le canal de Mornas ou de Vénejean à Montpellier, (de 23 m. c. de portée), et de 140,000 fr. pour le canal de St-Vallier à Sérignan (12 m. c.), nous calculons les prix kilométriques de nos canaux dans la proportion de la *racine carrée des débits afférents*, en ayant égard aux facilités que présente l'exécution de ces ouvrages, à mesure qu'on les établit plus bas dans les plaines; tout en impliquant, comme dans les projets parallèles, des cuvettes et des revêtements ou perrés maçonnés, cette estimation reste très large, la plupart des grands travaux d'art, ponts-aqueducs, tunnels, etc., compris, à la grande majoration de la dépense, dans le prix kilométrique des grands canaux continus, surtout de Vénejean au Gardon, se trouvant supprimés dans notre solution sectionnée. Suivant le détail fourni par le tableau A, l'ensemble des canaux de la *rive droite* représente une dépense de 35,605,000 fr.

Pour la dérivation de la *rive gauche*, nous conservons les estimations antérieures de 25 millions ; de même pour le réseau des *canaux secondaires* et *tertiaires*, bien que notre système, divisant mieux les zones et distribuant l'eau plus près des lieux d'emploi, permette de réaliser des économies sérieuses sur les précédentes évaluations correspondantes.

Quant au service des *eaux continues*, nous maintenons à ce chapitre une prévision de 8 millions.

Machines d'alimentation. — Pour l'estimation des machines et établissements hydrauliques, réunissant dans notre projet 18,206 chevaux bruts, et 21,850 avec la réserve, nous retenons les bases fournies au Sénat et défendues par les voix autorisées de MM. Krantz et Dupuy de Lôme, pour l'installation des 23,405 chevaux nécessaires à leur projet et divisés en 24 groupes ou ateliers de 975 chevaux de force brute, chacun comportant une perte de 20 °/. à l'effet utile en eau montée, et une réserve de 20 °/. d'appareils de rechange.

Les prix élémentaires admis à cette occasion, pour l'ensemble des chaudières, fourneaux, cheminées, fondations, machines, pompes, terrains, bâtiments, prises d'eau, conduites ascensionnelles, etc., étaient



de 1000 fr. par cheval brut ; nous l'appliquerons à un total de 15,266 chevaux, formé par des groupes respectifs de plus de 900 chevaux : pour les ateliers de moins de 900 chevaux, représentant ensemble dans l'espèce 2,940 chevaux, nous porterons le prix de l'unité à 1,500 fr. Nous ajouterons ensuite 20 °/₀ à cette dépense pour représenter le contingent des appareils de réserve, ce qui donne une dépense totale de 23,611,000 fr. Nous restons encore assez loin, avec nos 18,206 chevaux effectifs, de dépasser le crédit de 19,500 chevaux que le Sénat avait résolument ouvert dans cette circonstance (1) !

Comme dans les devis des projets antérieurs, nous majorerons les dépenses ainsi calculées d'un appoint de 16 °/₀ représentant les *bénéfices de l'entreprise* et les *intérêts perdus pendant la construction*, bien que les travaux puissent être, en raison du morcellement des sections, beaucoup plus rapidement exécutés que dans les espèces précédentes.

DÉPENSES ANNUELLES

Canaux. — Pour les canaux à grande section jusqu'ici proposés, roulant 23 m. c., on a porté les frais annuels d'entretien à 1,000 fr. par kilomètre ; nous pouvons équitablement réduire cette dépense à 600 fr. pour 438 kil. de canaux de 6 à 12 m. c. de portée, et à 500 fr. pour ceux de moins de 6 mètres cubes (200 kil.).

Machines. — Dans le projet du Sénat, la dépense annuelle (comprenant amortissement, personnel, réparations, charbon, graissage, entretien, etc.), pour les machines de 900 chevaux et au-dessus, a été calculée, sans l'intérêt à 4 °/₀, à 183 fr. par cheval brut ; nous la portons, en nombre rond, à 200 fr. pour 15,266 chevaux groupés dans des conditions correspondantes ; nous adopterons 400 fr. par cheval pour les groupes de 600 à 900 chevaux, 600 fr. pour ceux de 250 à 600 chevaux, et 800 fr. pour les ateliers inférieurs à 250 chevaux ; nous obtenons ainsi une dépense annuelle largement comptée de 4,619,000 fr.

Pour les *frais d'administration*, s'ils étaient d'environ 1 million par an, dans le cas des grands canaux continus, la solution beaucoup plus économique et plus maniable que nous proposons, pourra plus facilement s'accommoder d'une pareille somme.

(1) Comme l'a fait observer au Sénat, en toute compétence, M. Dupuy de Lôme, cette force de 20,000 chevaux est loin de dépasser celle dont disposent ensemble deux navires cuirassés, dans des conditions d'installation bien autrement difficiles ! Marchanderait-on plus à notre agriculture qu'à notre marine le secours de ces ressources, si familières à l'industrie de notre temps ?

A. — TABLEAU DES DISTRIBUTIONS PROPOSÉES

BASSINS	PÉRIMÈTRES arrosables	PRISES D'EAU — SOURCES	PRISES D'EAU — TÊTES de dérivation	COTES — de prise d'eau	COTES — de départ des canaux	Haut^r du refoulement	Portée des canaux	Force brute dépensée	Longueur des canaux	Pente kilométrique	COUT — kilométrique	COUT — TOTAL	POINTS ET COTES TERMINUS
Rive droite du Rhône	hectares			mèt.	mèt.	mèt.	m. cub.	chev.	kilom.	mèt.	francs	francs	
A. Ardèche R. G.	1000	Ardèche	St-Martin-d'Ard.	45	90	45	0.300	225	10	0.20	25.000	250.000	St-Martin (90m) — St-Marcel (88m).
Ardèche R. D.	1200	Ardèche	»	45	85	40	0.400	266	16	0.20	30.000	480.000	Saint-Martin (85) — St-Alexandre (82).
B. La Cèze	6100	Cèze	Bagnols	48	65	17	1.000	283	25	0.20	40.000	1.000.000	Bagnols (65) — Roquemaure (60).
C. Pujaut	3200	Rhône	Sauveterre	25	65	40	1.000	666	14	0.20	50.000	700.000	Sauveterre (65) — Saze (62).
D. Gardon				70	70	—	0.25	»	20	0.15	20.000	740.000	
1° Saint-Chaptes	3000	Gardon	Ners				0.250		17				Ners (70) — Russan (67) — Dions (67,50).
2° Uzès	2000	»	Pont-du-Gard	20	70	50	0.300	250	15	0.20	30.000	450.000	Pont-du-Gard (70) — St-Maximin (67).
3° Remoulins-Aramon	3500	»	»	20	50	30	0.600	300	27	0.20	30.000	810.000	» (50) — Aramon (44).
4° Comps	1800	»	»	20	30	10	0.300	50	11.500	0.20	30.000	345.000	» (30) — Comps (27,70).
	21.800 (21,800 hect.)						4.500	2.010	155.500			4.775.000	
E. Plaines de Nîmes et de Montpellier													
I. *Haut Service* (Nîmes à Montbazin.)	42.700	Rhône	Comps	70	5	65	10.000	10.800	101	0.20	150.000	15.150.000	Comps (70) — Montbazin (50).
II. *Service moyen* (Saint-Gilles à Frontignan.)	19.000	Petit-Rhône	Saint-Gilles	25	1	24	6.000	2.400	90	0.15	100.000	9.000.000	St-Gilles (25) — Frontignan (11,50).
III. *Bas service* (Tourradons-Mauguio.)	16.000	Canal de Beaucaire à Aiguesmortes	Tourradons	7	1	6	6.000	600	21	0.15	80.000	1.680.000	Tourradons (7) — Mauguio (3,85).
IV. *Marais* (Facultatif.)	20.000 (97,700 hect.)	Rhône	—	4	1	3	6.000	300	50	0.15	60.000	3.000.000	— —
F. Hérault (Pézenas-Mèze.)	10.000	Hérault	Pézenas	45	10	35	2.000	1.166	16.500	0.20	50.000	825.000	Pézenas (45) — Mèze (41,7).
G. Orb (Béziers-Montblanc.)	7.000 (17,000 h.)	Orb	Béziers	45	9	36	1.500	900	23.500	0.20	50.000	1.175.000	Béziers (45) — Montblanc (40,30).
	136.500 h.						36.000	18.206	457.500			35.605.000	
H. Rive gauche du Rhône	34.000 h.	Rhône	Saint-Vallier	111	—	—	12.000	»	176	0.216	140.000	25.000.000	Saint-Vallier (141) — Sérignan (103).
TOTAUX	170.500 h.						48.000 m. cub.	18.206 chev.	633.500 kilom.			60.605.000 francs	

B. — DÉPENSES COMPARÉES DES PROJETS

PROJET CHAMBRELENT (47 mètres cubes)		PROJET DU SÉNAT (47 mètres cubes)		PROJET A. LEGER (48 mètres cubes)	
Dépenses de premier établissement.					
Canaux de la rive droite du Rhône	FRANCS	*Canaux de la rive droite du Rhône.*	FRANCS	*Canaux de la rive droite du Rhône*	FRANCS
Canal de Cornas à Béziers (250 kil.)	112.000.000	Prise et machines (23.000 chevaux à 1000 fr.)	23.000.000	Prises d'eau et machines (21.850 ch.) { 15.266 ch. à 1000 f. = 15.266 000 f. / 2.940 ch. à 1500 f. = 4.410.000 f. / Reserve. . 20 0/0 = 3.935.000 f. }	23.611.000
		Canal de Vénejean à Béziers (238 kil.)	55.500.000		
Canal de la Cèze (138 kil.)	30.000.000	Canal de la Cèze (138 kil.)	30.000.000	Canaux. (Tableau A)	35.605.000
Canal de la rive gauche (176 kil.).	25.000.000	*Canal de la rive gauche* (176 kil.).	25.000.000	*Canal de la rive gauche* (176 kil.).	25.000.000
Canaux secondaires	30.000.000	Canaux secondaires	30.000.000	Canaux secondaires	30.000.000
Eaux continues	8.000.000	Eaux continues	8.000.000	Eaux continues	8.000.000
Intérêts perdus et bénéfices (16 0/0)	33.000.000	Bénéfices et intérêts perdus (16 0/0).	27.500.000	Intérêts perdus et bénéfices	19 500.000
	238.000.000 f.		199.000.000		141.716.000 f.
		Capitalisation à 4.65 0/0 de la plus-value de 1,700,000 fr. des dépenses annuelles	36.500.000		
			235.500.000 f.		
Dépenses annuelles					
Entretien des canaux { 350 kil. à 1000 fr.	350.000 f.	Entretien des machines	3.587.000 f.	Entretien des machines	4.619.000 f.
Entretien des canaux { 314 kil. à 600 fr.	188.400	Entretien des canaux { 238 kil. à 1000 fr.	238.000	Entretien des canaux { 438 kil. à 600 fr.	262.800
		Entretien des canaux { 314 kil. à 600 fr.	188.400	Entretien des canaux { 200 kil. à 500 fr.	100.000
Frais d'administration	1.000.000	Frais d'administration	1.000.000	Frais d'administration	1.000.000
Intérêts et amortissement à 4.65 0/0 de 238 millions	11.067.400	Intérêts et amortissement à 4,65 0/0 de 199.000.000 fr.	9.253.500	Intérêts et amortissement à 4.65 0/0 de 142 millions	6.603.000
	12.605.400 f.		14.266.900 f.		12.584.800 f.

Pour faciliter enfin la comparaison des projets de M. Chambrelent et du Sénat et du nôtre, nous ferons intervenir, comme on l'a fait, aux débats parlementaires, dans les dépenses annuelles, *l'intérêt et l'amortissement, à 4,65 %* des dépenses de premier établissement, et dans ces dernières les capitalisations au même taux des excédants de frais annuels d'un projet sur l'autre.

Sur les bases comparables ainsi arrêtées, nous dressons un premier tableau, A, résumant, par bassin, les périmètres arrosables, les cotes d'implantation des canaux et des prises d'eau, leurs portées, leurs longueurs et leurs pentes, leurs prix kilométriques et totaux, la force brute des machines élévatoires.

Dans un autre tableau B, nous comparons les dépenses de premier établissement et d'entretien annuel des trois projets considérés, pour le développement maximum dont ils sont capables. Nous rappellerons toutefois que, plus encore que le projet du Sénat, notre projet comporte une exécution progressive, par étapes échelonnées, capable de sauvegarder des sommes énormes d'intérêts perdus, avantage considérable en regard d'autres solutions exécutables forcément d'une seule pièce.

Nous obtenons les résultats comparatifs suivants pour les trois projets, avec des volumes d'eau et des périmètres arrosables sensiblement les mêmes :

	PROJET CHAMBRELENT	PROJET DU SÉNAT	PROJET A. LEGER
Premier établissement.	238.000.000 fr.	199.000 000 fr. (235.500.000 fr.)	142.000.000 fr.
Dépenses annuelles...	12.605.400 fr.	14.266.900 fr.	12.584.800 fr.

RENDEMENT, SUBVENTIONS ET GARANTIE DE L'ÉTAT

En supposant, un peu complaisamment, le *projet Chambrelent* arrivé à son développement total, on trouvait pour les comptes officiels de son exploitation :

Arrosage : 44,000 hectares à 63 fr. 50.......	2.794 000 fr.
Submersion : somme égale.................	2.794.000 »
Eaux continues : 3 m. c. à 1,000,000 fr.......	3.000.000 »
Donnant une recette brute de...............	8.588.000 fr.
En déduisant, pour frais annuels............	1.500.000 »
Il restait net..............................	7.088.000 fr.

Sur une dépense de 240 millions, diminués de 60 millions de subvention, soit de 180 millions, le service à 4,65 % de l'intérêt et de l'amortissement, exigeant 8,370,000 fr., l'Etat, *même en pleine exploitation*, devait, pour la garantie d'intérêts, engager annuellement 1,282,000 fr. (au moins), ce qui suffisait à produire en cinquante ans un déboursé minimum, avec les intérêts, de 128 millions, sur le remboursement possible desquels on semblait avec raison ne guère compter. Et, en réalité, les avances de l'Etat auraient été bien autrement considérables en attendant l'heure plus ou moins tardive du plein rendement du canal!

Dans le *système préconisé par le Sénat*, l'Etat se chargeait résolument de toute la dépense, sauf des 30 millions des réseaux secondaires; la solution était plus nette; mais au prix de ce sacrifice héroïque, le budget n'était pas débarrassé, puisqu'il devait pourvoir longtemps encore, sans doute, à l'entretien de son œuvre par des annuités nouvelles.

Dans notre système, en raison de l'économie si notable réalisée, on pourra réduire les taxes d'arrosage de 63 f. 50 à 50 fr.; cette concession nous semble indispensable pour le succès de l'œuvre, et assurera un plus gros produit total que le maintien du taux le plus élevé.

Il faudra développer le plus possible l'abonnement aux eaux continues des villes et des centres rencontrés; dans ce pays, dit *de la soif*, il semble impossible qu'on n'arrive pas à placer 5 à 6 m. c. à cette branche de consommation.

Quant aux chutes utilisables, nous croyons qu'il ne faut pas entretenir de grandes illusions sur ce revenu bien problématique : le pays traversé est surtout agricole et fort peu industriel; la clientèle rêvée ne sera qu'exceptionnelle.

En ne supposant le placement que de 20 m. c. d'eaux d'arrosage ou de submersion, à 50 fr. par hectare, on obtiendrait :

Arrosage : 20,000 hectares à 50 fr...........	1.000.000 fr.
Submersion................................	1.000.000 »
Eaux continues : 3 m. c. à 1,000,000 fr.......	3.000.000 »
Un produit brut de.......................	5.000.000 fr.

Nous pouvons raisonnablement admettre qu'on n'aurait alors dépensé que 90 millions sur 140, et que les dépenses annuelles atteindraient seulement 4,000,000 fr. sur 6,000,000.

Il resterait alors disponible, comme produit net, une somme de 1,000,000 fr., capable de rémunérer, à 4,65 %, un capital de 22 millions; avec une subvention de 60 millions, qui ne dépasse pas sensiblement la part contributive ordinaire de l'Etat dans ces sortes d'entreprise, on n'aurait presque plus rien à réclamer de la garantie d'intérêts, *à la moitié du développement de l'entreprise*.

En se rapprochant du *plein succès de la distribution*, on tendrait vers les résultats suivants, en réservant encore des extensions possibles:

Arrosage et submersion : 40,000 hectares....	4.000.000 fr.
Eaux continues : 6 m. c....................	6.000.000 »
Produit brut............................	10.000.000 fr.
Frais annuels...........................	6.000.000 »
Produit net.............................	4.000.000 fr.

rémunérant, à 4,65 °/₀, le capital de 80 millions dépensé par le concessionnaire, et assurant la possibilité du remboursement des avances faites par l'Etat aux débuts de l'entreprise.

Pour remplir ce programme, à défaut d'une Compagnie concessionnaire, un syndicat directeur pourrait se charger de coordonner et de soutenir les efforts des associations particulières constituées par bassins arrosables, de répartir les subventions de l'Etat, de solliciter celles des départements, de veiller à l'exécution, et plus tard à l'administration de toute l'entreprise.

En résumé, le projet que nous présentons, ménage tous les intérêts en jeu :

Ceux de l'agriculture, à laquelle il donne *plus d'eau*, avec *moins de pertes en route*, à un prix notablement inférieur ; il assure des *délais d'exécution moindres* et une *sécurité d'exploitation* ultérieure incomparablement *plus grande* ;

Ceux de la navigation, en faisant au fleuve des détournements mieux répartis et en dehors des passages difficiles ;

Ceux de l'Etat, en ne lui réclamant que *60 millions de subvention*, et lui offrant l'assurance du remboursement possible des autres avances qu'il aurait pu faire dans les premières années.

Tout le monde trouverait donc avantage à une solution de cette nature, la seule qui permette de soutenir un sérieux équilibre entre les services à rendre et les sacrifices à faire ; non seulement, *avec une puissance de distribution égale*, elle garantit une économie point méprisable de *100 millions sur le prix total d'exécution*, des projets antérieurs, mais elle permettra d'en sauver tout autant au moins sur les garanties d'intérêts à gaspiller stérilement en attendant l'heure plus ou moins tardive de l'utilisation complète. Dans ces plus étroites limites, on pourra faire une œuvre utile, qui ne soit pas condamnée d'avance à un incurable et désastreux déficit, situation qui finit bientôt par ne plus profiter à personne ! Les pouvoirs publics hésiteront à engager le pays au-delà, dans un dédale de difficultés sans fin et de sacrifices sans espoir.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures



ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

CONGRÈS DE LA ROCHELLE

I

LA ROCHELLE. — OUVERTURE DU CONGRÈS. — HISTOIRE DE LA VILLE

L'Association française pour l'avancement des Sciences a tenu sa session annuelle, à La Rochelle, du 24 août au 1er septembre derniers Le choix de la ville où se tient le Congrès est le plus souvent déterminé par les invitations que font les municipalités à l'Association. Lorsque plusieurs compétitions se produisent, on répond d'ordinaire en premier lieu à celle qui offre le plus de ressources pour les travaux des sections, le plus de commodités pour le logement des congressistes, le plus de matériaux intéressants à étudier Tout se trouvait réuni à La Rochelle : vaste salle de réunions générales, nombreuses salles de moindre dimension, au Lycée, pour les conférences particulières, hôtels suffisamment nombreux, enfin études fort curieuses à faire dans la ville même ou aux environs.

Aussi les séances générales ou de section, heureusement coupées par de nombreuses excursions, ont-elles fourni leur contingent habituel de documents nouveaux, de travaux originaux, de discussions fructueuses, de promenades instructives.

Sans entrer dans le détail des questions qui ont été traitées et dont le volume annuel donnera d'ailleurs l'exposition intégrale, nous avons pensé qu'il serait intéressant pour les lecteurs du *Lyon scientifique* de connaître la physionomie générale du Congrès, et d'apprendre, une fois de plus, combien un programme admirablement combiné peut fournir à la fois d'instructives distractions et de travaux utiles.



Nos concitoyens étaient peu nombreux au Congrès, bien que l'Association compte un grand nombre de membres parmi eux La distance et plus encore la mauvaise organisation des correspondances sur les lignes qu'ils avaient à parcourir les avait, sans doute, fait renoncer à une réunion à laquelle ils sont fidèles d'ordinaire. On ne met pas moins de 24 à 27 heures pour parcourir les 600 kilomètres qui séparent Lyon de La Rochelle, et l'on s'explique aisément la terreur de ceux qui

n'ayant jamais voyagé en diligence sur de pareils parcours se soucient peu de perdre 3 jours pour en passer 7 ou 8 à destination. Nous sommes habitués à de meilleurs rendements ; mais, les chemins de fer, endormis sur leur monopole, se soucient peu de nos habitudes quand elles ne concordent pas avec les leurs.

Avaient cependant affronté les ennuis de cette longue traversée, MM. Gobin, Marchegay, les docteurs Ollier, Chauveau, Magaud, Perroux, Gayet, M. Bouvet, administrateur de La Martinière.

Les Parisiens, mieux desservis, avaient envoyé un assez grand nombre de notabilités scientifiques : MM. Cornu, Levasseur, Passy, Janssen, membres de l'Institut ; Gariel, secrétaire de l'Association, membre de l'Académie de médecine ; Collignon, ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées ; Fuchs, ingénieur en chef des Mines, arrivé depuis peu d'une mission au Cambodge ; Schlumberger, hier encore Lyonnais, ingénieur en chef de la marine, et bien connu de nos lecteurs ; etc.

Enfin MM. le commandeur Betocchi et le colonel Ferrero, représentaient l'Italie ; Da Silva, le Portugal ; Tchebicheff, Zaboudsky, Andreef, Vernoukoff, la Russie ; Henessy, l'Angleterre ; Beneden Franchimont, F. Muller, Suringar, la Belgique et la Hollande ; Davila, l'Espagne ; etc., etc.

***

La Rochelle à l'aspect particulier aux villes de fondation ancienne, dont la population, ayant décru ou cessé de croître depuis de longues années, n'a plus eu à élever de monuments ou d'habitations de style récent.

Les maisons qui bordent ses principales artères ont presque toutes un cachet archaïque. Quelques-unes ont conservé le toit pointu, les poteaux d'huisserie apparents couverts d'écailles vernissées des XVe et XVIe siècles ; presque toutes ont leur rez-de-chaussée précédé d'arcades qui mettent le trottoir à l'abri du soleil et de la pluie. Les piliers qui soutiennent ces galeries, plus ou moins espacés, plus ou moins rapprochés de la devanture des boutiques, loin de déterminer aucun embarras pour la circulation, assez restreinte, en somme, la rendent encore moins apparente en ne laissant à découvert que les rares voitures qui sillonnent la chaussée.

Les édifices les plus récents semblent remonter au XVIIIe siècle. Tel un hôtel de fermier général où plusieurs Lyonnais ont reçu la plus cordiale hospitalité.

Les monuments de style sont nombreux, surtout aux environs du port qui était, qui est encore, un centre important du mouvement local.

Son entrée est défendue par une grosse tour ronde et par le donjon St-Nicolas, superbe masse défensive dont les caves contiennent encore la provision de silex taillé destiné aux fusils de ses défenseurs. Un trou percé dans sa muraille, laissait passer la chaîne qui fermait l'entrée du port, et qui servit, comme l'assure Rabelais, à attacher Pantagruel enfant dans son berceau.

Craignant Gargantua qu'il se gastast, fist faire quatre grosses chaînes de fer pour le lyer. Et de ces chaînes en avez une à La Rochelle, que l'on lève au soir entre les deux grosses tours du havre.

C'est la tour St-Nicolas qui donna lieu aussi à la chanson bien connue :

Les Anglais ne l'auront pas
La tour de St-Nic, Nic, Nic,
Les Anglais ne l'auront pas,
La tour de St-Nicolas !

Tout près, au nord-ouest, dominant la rade, se profile la flèche en pierre, haute d'une cinquantaine de mètres, de la tour de la Lanterne.

Elle sert actuellement de prison militaire.

En ville, de nombreuses maisons renaissance le plus luxueusement décorées, les tours St-Barthélemy, St-Sauveur, sont dignes de passer monuments historiques.

Quant à l'Hôtel-de-Ville, qu'il faut citer à part, c'est purement une merveille. Une muraille élevée, datant du xv[e] siècle, munie de créneaux, de machicoulis, de galeries de rondes, avec sa poterne ogivale et sa grande porte d'apparat, sépare l'édifice proprement dit de la place. Aux angles de cette enceinte fortifiée s'élèvent deux tours : l'une porte l'horloge, l'autre qui donne accès aux galeries de rondes est surmontée d'un haut beffroi.

La façade intérieure est une véritable dentelle. Le rez-de-chaussée, bas de plafond, est précédé d'une galerie soutenue par de lourds piliers de pierre, que sépare une double voute interrompue par un élégant pendentif ; un escalier, donnant sur une première terrasse découverte et se continuant dans un pavillon que surmonte un clocheton où est placée une statue en faïence de Henri IV, donne accès au premier étage. Celui-ci, splendidement décoré, muni de larges baies, renferme tous les appartements d'apparat : l'immense salle des fêtes, récemment remise à neuf, et où une brillante réception nous attendait le soir de notre arrivée ; la salle du Conseil, le cabinet du maire Jean Guitton où l'on peut voir encore son fauteuil recouvert de cuir de Cordoue et la table de marbre qu'il entama de la pointe de son poignard en jurant fidélité à la cause des Rochelais assiégés.

Mais c'est dans les lucarnes du deuxième étage, dans les consoles du balcon des échevins, sur la rue des Gentilshommes, dans les caissons qui décorent le plafond de la galerie du rez-de-chaussée que l'imagination des sculpteurs s'est donné plein essor et a produit le plus de merveilles.

Il faudrait une monographie complète pouur rendre à cet édifice, où sont accumulées les riches décorations des XVIe et XVIIe siècles l'hommage qu'il mérite.

Mais c'est trop s'arrêter au cadre, puisqu'aussi bien nous ne saurions le décrire que fort imparfaitement.

*
* *

Le jeudi 24 août, le Congrès s'est ouvert par une séance générale, où M. Janssen, président de l'Association, a fait, suivant l'usage, un discours de *sa partie*, et retracé avec une grande éloquence et une grande clarté, même pour des profanes, les progrès qu'on fait réaliser à l'astronomie, dont il est un illustre sectateur, les lunettes d'approche, l'analyse spectrale et la photographie. Il a, comme c'était justice, remercié la ville de son aimable accueil et de sa cordiale réception.

M. Dor, maire de La Rochelle, a répondu en souhaitant chaleureusement la bienvenue et, en quelques phrases il a indiqué les éléments d'étude qu'offraient a tous et la ville et la région qui l'entoure.

M. Trélat, professeur au Conservatoire des Arts-et-Métiers, a pris ensuite la parole et rendant un juste hommage à la valeur Rochelaise, retracé en phrases vives et colorées l'histoire de l'héroïque cité. Il la suit depuis sa fondation au XIe siècle jusqu'à sa réunion définitive à la France dans les nombreux avatars qu'elle traverse, toujours forte, toujours énergique, avide de liberté, jalouse de ses droits, que ce soit le roi ou l'étranger qui veuille y porter atteinte.

Elle traite de pair avec seigneurs et souverains. La paix de Bretigny la livre aux Anglais, elle fait jurer respect à tous ses privilèges par le représentant de son nouveau suzerain. Duguesclin la rend en 1372 à la France, elle reçoit le serment des délégués de Charles V, devant sa porte barrée, jusqu'après la prestation, d'un fil de soie, barrière symbolique. Pendant la guerre de Cent-Ans elle lutte contre les Anglais. Louis XI la veut forcer, les portes sont fermées devant ses envoyés, et le frère du roi doit, devant le fil de soie qui l'arrête, jurer fidélité à la Charte Rochelaise ; le roi, lui-même, malgré ses menaces, est obligé de remplir bientôt la même formalité. Mais l'autonomie des cités devait disparaître dans l'unité nationale; malgré un courage sans pareil, malgré une résistance de 13 mois, qui fit tomber le chiffre de la population de

28,000 à 5,400 âmes, malgré l'énergie surhumaine du maire Jean Guiton qui, à la tête d'une garnison de 136 hommes, pour défendre une ville dépeuplée par la famine, répondait à ceux qui faiblissaient : « Il suffit qu'il en reste un pour fermer la porte ! » La Rochelle est obligée de se rendre, et de prendre place, sous la volonté de fer de Richelieu, parmi les sujettes de l'autorité royale !

Dès lors son histoire fait partie de celle de la France ; mais le rude coup dont elle avait été frappée, s'il ne la fit pas périr, la laissa longtemps anéantie, et aujourd'hui même le nombre de ses habitants est inférieur à celui qu'on y comptait au commencement du siège de 1628.

II

PREMIÈRES SÉANCES DE SECTION

PREMIÈRE EXCURSION : ESNANDES, LA CULTURE DES MOULES

Le lendemain de l'ouverture du Congrès, les sections entrent en plein exercice ; les bureaux sont constitués de la veille, les ordres du jour préparés. M le commandeur Betocchi fait, au Génie civil, une fort intéressante communication sur le régime hydraulique du Tibre, dont les observations quotidiennes, poursuivies et enregistrées depuis 1822, ont dicté les mesures de précaution à prendre pour prévenir les dommages qui peuvent causer les crues subites. Il est établi une fois de plus que les Italiens sont les plus anciens et les meilleurs hydrauliciens du monde. M Travelet, ingénieur à Châlons, fait connaître le mode de formation des glaces sur la Saône, pendant le rigoureux hiver 1879-1880, et les moyens qui ont été employés pour déblayer la rivière au moment du dégel. M. Marchegay, dans une improvisation pleine de verve, nous initie à tous les détails d'une exploitation de réseau téléphonique.

A la section de physique, l'électricité tient une grande place. Nouvelles piles, nouveaux appareils générateurs d'électricité, nouvelles balances électrodynamiques surgissent comme par enchantement.

Mais les sciences médicales sont celles qui, comme toujours, fournissent le plus gros contingent de communications. Il est consolant sans doute d'apprécier avec quelle noble ardeur les médecins cherchent à abréger nos maux, mais quelque peu navrant aussi d'apprendre quelle somme incalculable de misères menace notre pauvre humanité !

M. Gobin, notre éminent ingénieur des ponts-et-chaussées, communique à la section de pédagogie les méthodes, *par les yeux*, qui lui ont permis d'enseigner à ses enfants une science assez ardue, la perspective, ainsi qu'un programme rationnel d'enseignement du dessin,

auquel les inspecteurs de cette branche d'instruction ont déjà fait à Paris le plus chaleureux accueil. Notre Société d'Enseignement professionnel du Rhône doit prochainement bénéficier de l'application de cette méthode.

***

Le dimanche suivant, une centaine de congressistes partaient au petit jour pour Esnandes, tandis que les géologues se rendaient aux buttes coquillières de St-Michel-en-l'Herme.

Esnandes est un petit village situé au nord-ouest de La Rochelle sur la côte de Vendée. Il est habité par une centaine de familles de pêcheurs qui presque tous se livrent à la culture des moules. Car n'allez pas vous imaginer qu'on abandonne cet animal à son humeur vagabonde où qu'on lui laisse choisir son gîte, on lui fixe sa demeure et on la cultive *en espaliers*, ni plus ni moins que les pêches de Montreuil, les chasselas de Fontainebleau, ou les poires duchesses.

La plage près de laquelle s'élève Esnandes s'enfonce par une pente excessivement faible sous la mer. A basses eaux, quand celle-ci s'est retirée d'un kilomètre et abaissée de 5 ou 6 mètres, les hauts fonds de cette plage se divisent en deux zônes ; l'une, large d'un kilomètre qui ne présente alors qu'une couche épaisse de vase liquide sur une longueur de plus de dix kilomètres, l'autre, que recouvrent encore 50 à 60 centimètres d'eau et qui a une largeur de plus de 2 kilomètres. C'est dans cette deuxième zone, toujours navigable, que sont établis les *bouchots*. On appelle ainsi des rangées de pilotis solidement plantés dans le sol. Les files en sont perpendiculaires au rivage, les rangées lui sont parallèles. Une exploitation complète se compose de trois rangées comprenant un nombre plus ou moins grand de files. La première rangée n'est formée que de poteaux isolés sur lesquels se passe la première enfance de la moule. Le naissain s'y développe pendant quelques mois, formant au bois une cuirasse écaillée, constituée de millions de jeunes mollusques gros comme de petits haricots. Bientôt, grâce aux nouveaux-nés surgissant par dessous, et à leur développement naturel, cette carapace se détache en partie, devient flottante et peut facilement être enlevée. C'est à quoi travaille chaque jour le *boucholeur*. Il part à marée basse, pousse sur la vase son *accon*, petit bateau à fond plat qui, dans d'infimes proportions, a tout à fait la forme des bateaux de sable ou de pierres qui descendent le Rhône, jusqu'à ce qu'il arrive à la zône flottable. S'aidant alors d'une perche il va aux premières rangées prendre ce naissain ; il le porte et le fixe sur les rangées postérieures, constituées de poteaux reliés par des fascines de

manière former des palissades ou espaliers. La moule s'attache — matériellement du moins — à sa nouvelle demeure, y prend ses aises, y prospère, y engraisse ; y respire deux fois par jour, deux fois par jour aussi y est couverte par les eaux, conditions, paraît-il, fort hygiéniques pour elle, jusqu'au moment où son propriétaire implacable, jugeant qu'elle a suffisamment joui de l'existence — elle a deux ans à peine ! — l'envoie en nombreuse société goûter une dernière fois les baisers d'une onde trop amère !

Soixante-dix boucholeurs habitent Esnandes. Par tous les temps il leur faut aller visiter et décimer leurs ouailles. Ce sont de rudes gas, de robustes marins ; à ce dure métier chaque jour ils récoltent, suivant la saison, de 50 à 300 kilog. de moules, ce qui constitue une recette de 6 à 36 francs en moyenne.

Puis, quand la mer remonte, ils reviennent à la plage avec le flux ; s'il vente un peu, déploient leur petite voile, ou s'aident de la perche, si la brise a fléchi, pour regagner la zone vaseuse. Là de nouveau, un genou posé sur le banc d'arrière, les deux mains appuyées sur les bords, ils poussent leur embarcation, alourdie par la récolte, de leur jambe restée libre et qui à chaque pas s'enfonce à moitié dans la boue liquide.

Le village d'Esnandes possède une église curieuse, récemment restaurée, qui, avec ses murailles épaisses, ses tours, ses vigies, ses créneaux, son portail défendu par des machicoulis, semble plutôt une forteresse qu'un édifice destiné au culte. Et, de fait, on y relit l'époque, dont a tant d'ailleurs souffert cette contrée, où les moines portaient hallebarde et où la messe volontiers se disait cuirasse au dos.

A. STORCK,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

LES EAUX DE SOURCES

A propos des sources promises aux Lyonnais, on avait soutenu fort imprudemment que celles de la Vanne (choisies entre beaucoup d'autres comme offrant de tous points la plus grande sécurité relative à l'alimentation de Paris) n'avaient donné « aucun mécompte », et que « toutes les « prévisions à leur sujet avaient été pleinement confirmées par les « faits. »

Nous avons, comme on se le rappelle, emprunté aux témoins les

mieux placés et les plus autorisés la preuve contraire de cette allégation malavisée, et l'attestation de déplorables défaillances survenues même avant 1870.

Il parait que le mal est loin de s'être arrêté : l'année dernière déjà, M Alphand menaçait de rationner Paris comme une ville assiégée ! cette année encore, pourtant assez pluvieuse dans le Nord, la détresse se représente toute pareille !... L'habitude peut sembler prise...

Pour couper court à toute contestation à cet endroit, nous prenons *in extenso* l'exposé sans réplique de cette situation au *Bulletin municipal officiel de la Ville de Paris* du 10 août 1882 :

SÉANCE DU 9 AOUT 1882

Question à M. le Directeur des Travaux de la Ville sur le service des Eaux

M. EMILE LEVEL. — Si mes renseignements sont exacts. le service des eaux aurait en ce moment un déficit journalier d'environ 11,000 mètres cubes d'eau. Il y aurait donc lieu de prévoir une situation analogue à celle qui *a ému la population l'été dernier*. Avant que le Conseil se sépare, je serais reconnaissant à M le Directeur des Travaux de nous faire connaître la vérité à ce sujet et qu'elle est exactement la situation actuelle du service des eaux.

M. ALPHAND, *directeur des Travaux*. — Le Conseil se rappelle que, depuis longtemps, les ingénieurs chargés du service des eaux lui ont annoncé que cet été il se présenterait peut-être des difficultés pour la distribution de l'eau, car l'absence de pluie et de neige qui s'est produite cet hiver (1) aurait pour conséquence un *appauvrissement des sources*, de *nos deux sources maîtresses de la Vanne* et *de la Dhuys, dont le débit serait diminué.*

Jusqu'à ces derniers jours, ces craintes ne s'étaient pas réalisées, car nous avons eu un mois de pluie, et l'eau du ciel a un peu rétabli l'équilibre dans le débit. Mais, dans ces pluies orageuses, l'eau tombée ne pénètre pas dans le sol, elle glisse et descend aux rivières ; il en résulte que si le débit de celles-ci se maintient pendant les pluies, *les sources ne cessent de s'appauvrir.*

Les sources de la Vanne surtout ont baissé tout récemment. Cet abaissement est d'autant plus sérieux qu'il se produit non seulement dans le débit des sources de la Vanne, mais aussi dans celui du ruisseau du même nom qui met en mouvement les machines hydrauliques destinées à relever les eaux de sources pour permettre de les amener à Paris.

Dans des cas semblables, nous pourrons, à l'avenir, remédier à l'insuffisance des eaux par l'usine à vapeur dite de La Forge. Mais votre délibération relative a l'installation des machines est toute récente, et les travaux d'exécution ne sont pas encore terminés.

(1) Ces accidents sont encore bien plus redoutables chez nous, à des latitudes plus meridionales.



Pour le présent, nous avons usé de la facilité qui nous est laissée d'employer des machines provisoires pour faire relever les eaux des sources de La Vanne. MALGRÉ CET EXPÉDIENT *nous perdons 10.000 mètres cubes par vingt-quatre heures ; et cette diminution, il est à craindre qu'elle ne cesse pas de sitôt.*

D'autre part, depuis six jours les réservoirs d'eau de source ont baissé. Nous ne pouvions suffire à la consommation, et nous avons dû suppléer à l'eau de source par l'eau de Seine. Mais le niveau des eaux de Seine étant inférieur de 8 mètres à celui des eaux de la Vanne, certains quartiers hauts de Paris sont mal desservis. Il est indispensable que les habitants de ces quartiers se rendent compte des causes de cette insuffisance.

Une autre conséquence de cette situation a été la diminution du service public. *Nous avons suspendu en partie le lavage des ruisseaux qui ne s'exécute plus que* DEUX FOIS PAR SEMAINE.

Je dois ajouter que, malgré cela, nous avons toujours des moyens d'alimentation sur la Seine qui nous permettraient, le cas échéant, d'éviter la forte pénurie de l'été dernier, en ce qui concerne l'arrosage.

Mais, en raison des motifs que je viens de vous exposer, l'Administration croit de son devoir de demander aux consommateurs, pendant la période actuelle de sécheresse, d'éviter les gaspillages.

Je tenais à faire cette déclaration du haut de la tribune du Conseil *afin que la plus grande publicité lui soit donnée.*

L'incident est clos.

A. L.

L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE EN ALLEMAGNE

Sans vouloir sacrifier à la mode qui, depuis dix ans, porte à emprunter, plus qu'il ne faudrait peut être pour ne pas étouffer notre génie national, aux idées, aux méthodes, aux pratiques allemandes en matière d'enseignement, nous devons reconnaitre qu'on y trouve de bons exemples à prendre, surtout en ce qui concerne la diffusion des connaissances professionnelles.

L'agriculture a fait là-bas des progrès aussi marqués que bien d'autres choses, et l'on peut ne pas hésiter à en attribuer l'honneur à des institutions que nous ne possédons qu'à quelques degrés, et que nous devons nous appliquer à compléter à d'autant plus brève échéance, avec d'autant plus d'urgence que les temps deviennent rapidement plus durs pour les populations de nos campagnes.

Nous empruntons au rapport d'une mission confiée récemment à M. Paul Ferrouillat, ancien élève de l'Ecole de Grignon, une étude fort intéressante sur l'organisation et le fonctionnement de l'*enseignement agricole* dans un des pays allemands, le Wurtemberg.

A la tête de l'enseignement, on y trouve une Ecole des hautes études,

l'Académie agricole de Hohenheim ; au-dessous, des écoles d'hiver (*Winterschulen*) et des fermes-écoles (*Ackerbauschulen*) ; pour la propagation des connaissances utiles, on trouve, en troisième ligne, un système complet d'écoles spéciales d'horticulture, de viticulture et d'arboriculture, de maréchalerie ; des cours d'adultes, des bibliothèques agricoles de village, des conférences régulières et périodiques ; se rattachant indirectement à ce système, on rencontre même des écoles spéciales pour les filles d'agriculteurs.

Ecoles d'agriculture d'hiver. — Elles sont au nombre de cinq dans le Wurtemberg (1) : Heilbronn, Hall, Ulm, Ravensburg et Reutlingen, et organisées sur le modèle de celles du Grand-Duché de Bade.

Elles ont pour but de fournir aux enfants des populations rurales une instruction agricole sérieuse, et de faire pénétrer dans les campagnes les connaissances scientifiques indispensables au progrès de l'agriculture, et seules capables de l'affranchir des préjugés et des pratiques routinières qui, là plus qu'ailleurs, empêchent si souvent de mieux faire.

On n'y reçoit les élèves que du commencement de novembre à la fin de mars, en ne les enlevant à leurs parents que pendant la morte-saison ; on leur fournit un enseignement presque exclusivement théorique, en les laissant pendant sept mois faire l'application pratique des connaissances acquises pendant l'hiver.

Ces écoles sont subventionnées à la fois par l'Etat, les Sociétés d'agriculture, les arrondissements et les communes. Les professeurs chargés des cours pendant l'hiver, font des conférences pendant l'été dans les campagnes, à la façon de nos professeurs départementaux d'agriculture.

Ces écoles sont assez amplement pourvues de collections agricoles, de modèles d'instruments, d'appareils, d'installations, de tableaux, d'atlas et de bibliothèques. Elles sont généralement placées à proximité d'autres écoles qui peuvent leur prêter le secours de leurs laboratoires et de leur matériel.

Les élèves subissent des examens d'entrée et de sortie, et reçoivent un diplôme.

Avec des budgets fort limités, de *quelques milliers de francs*, on a réussi à rendre les plus grands services ; la rétribution scolaire est infime, de 12 fr. 50 à 25 fr. par semestre ; les élèves sont externes, mais trouvent facilement dans les villes allemandes des pensions coûtant de 190 à 250 fr. pour le semestre. A l'occasion des conférences qu'ils font dans l'année au travers des campagnes, les professeurs peuvent recruter pour l'école les meilleurs sujets.

(1) Le Wurtemberg représente comme superficie 1/27 de la France, et comme population 1/20.

L'enseignement comprend : des leçons d'agriculture, de physique, de chimie, de géologie, de zootechnie, d'art vétérinaire, de météorologie, de calcul, d'écriture, de géométrie, de dessin, d'économie, de comptabilité. Des excursions et des démonstrations pratiques complètent les cours théoriques.

On s'applique à rendre les élèves capables de se tirer d'affaires eux-mêmes dans les circonstances les plus diverses de la vie ; on les habitue même à parler en public et à faire des conférences. Les cours durent en général deux semestres d'hiver.

Les résultats obtenus par ces créations, dont la plus ancienne date de 12 ans seulement, sont considérables ; ils sont dus à un travail intensif énorme, six heures de cours par jour, sans compter les heures d'études complémentaires ; malgré ce véritable « gavage », l'assimilation est des plus satisfaisantes, et le succès est tel qu'on songe à multiplier ces écoles, dont les bienfaits en quelques années ont pu se faire hautement apprécier.

Fermes-Ecoles. — Quatre fermes-écoles, Hohenheim, Ellwagen, Ochsenhausen, Kirchberg, distribuent un enseignement agricole, théorique et pratique à la fois, avec une durée de cours de trois ans.

Ces écoles sont gratuites ; les élèves reçoivent le logement, la nourriture et l'instruction en échange de leur travail.

A ces écoles, sont annexés des champs d'exploitation et d'expériences de 125 à 200 hectares ; ces établissements sont des modèles et des types que les propriétaires de la région viennent soigneusement étudier et copier ; les directeurs de ces écoles exercent autour d'elles une influence considérable pour les modifications et les transformations à poursuivre et à réaliser dans les modes de culture.

Cours d'adultes. — Pour atteindre même les jeunes gens qui seraient dans l'impossibilité de venir puiser aux sources précédentes, on les poursuit jusque dans les campagnes au moyen des *écoles du dimanche* et des *écoles du soir.*

Les enfants sont élevés, dans le Wurtemberg, sous le régime de l'*instruction obligatoire*, de six à quatorze ans ; après cet âge, ils sont encore, pendant quatre ans, astreints à suivre tous les dimanches un enseignement de perfectionnement ou de persévérance. Les maîtres chargés de ces écoles vont suivre pendant un mois aux vacances, un cours spécial d'agriculture à l'Ecole de Hohenheim ; bien que, de ce côté, le succès n'ait pas encore été bien marqué, l'opiniâtreté allemande n'a pas dit son dernier mot, et nous devons retenir cette volonté et ce mode de propagation quand même et par toutes les voies des saines connaissances dans les campagnes.

Ecoles spéciales de filles. — On a créé depuis 1877, pour les filles de la

campagne, à Stubersheim et à Ehrbach, sous la surveillance des associations agricoles, deux écoles qui ne sont pas instituées pour enseigner à vrai dire les choses de l'agriculture, mais plutôt ces connaissances complémentaires qui assurent le bien-être et la prospérité d'une maison et qui font si souvent défaut dans les campagnes. Trois nouvelles écoles semblables sont en voie de création.

Les élèves y sont reçues internes au sortir de l'école primaire, de 16 à 23 ans; les cours durent un semestre : ils comprennent une révision complète des matières enseignées à l'école primaire puis on apprend aux élèves à rédiger correc tement des lettres, à formuler des dépêches télégraphiques, des notes, des certificats; on leur enseigne l'arithmétique, la comptabilité, l'administration de l'intérieur; on les familiarise avec tous les soins de tenue d'une maison : culture du jardin, soins de la laiterie et des animaux, cuisine, couture, tricotage, confection des vêtements, lavage, repassage, travail à la machine ; l'instruction est complétée par un cours d'hygiène sur l'alimentation, l'habillement, l'habitation, le traitement des maladies les plus simples, les soins à donner aux malades, les précautions pendant les épidémies, etc.

Ce qui frappe encore dans ces écoles allemandes, ce sont les résultats obtenus eu égard aux minces allocations et aux faibles budgets disponibles pour l'établissement et l'entretien de ces diverses institutions. La question d'argent ne serait donc pas un obstacle, en France surtout; une ferme volonté, puis le choix d'hommes pratiques suffiraient à doter notre pays de ces instruments de véritable progrès, et assureraient le succès au moins aussi bien que sait le faire le caporalisme allemand.

Nous avons cru devoir signaler ce nouvel exemple de la *culture intensive* que l'Allemagne fait subir à ses hommes dans toutes les classes et à tous les degrés, et montrer ce que nous ne devons pas tarder à faire, si nous ne voulons pas être dépassés.

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

SOUVENIR DU CONGRÈS D'ALGER

TUNIS & LA KABYLIE

Toutefois nous sommes loin d'être rassurés, car chacun donne une appréciation différente sur la distance, qui varie de trente à soixante kilomètres. Force nous fut d'accepter les avis de notre mentor kabyle, car nos guides et nos montures n'apparurent à l'horizon que vers six heu-

res du soir. Nous les envoyons tous se coucher et le lendemain à 3 heures 1/2 du matin, nous nous mettons en marche accompagnés par quatre Kabyles qui nous suivent à pied et dont l'un, censé nous servir d'interprête, baragouine une langue de sa composition. L'aimable huissier, (brave homme ! qui la veille avait refusé de parler avec nous des événements de la Tunisie, disant ; les Français n'aiment pas que les Kabyles parlent de la guerre,) a poussé la politesse jusqu'à se déranger à cette heure matinale pour venir nous embarquer et pour nous recommander aux bons soins de ses compatriotes. J'eus alors la satisfaction de pouvoir à mon tour, en revanche de son hospitalité, lui servir un grand bol de café noir, accompagné d'une bonne grosse tartine.

Le Scirocco souffle encore, mais à mesure que nous montons, l'atmosphère tiède fait place à un air frais et fortifiant. La nature se réveille; les oiseaux commencent à entonner leur hymne matinal, les fleurs s'ouvrent, les paysans sortent de leurs chaumières et nous nous éloignons de la petite ville d'Akbou où je ne demanderais pas mieux de passer un second dimanche de Pâques. De l'orge, des fèves, des pois en fleur, des figuiers, des frênes et des palmiers nains recouvrent le terrain ne laissant libre que la route étroite et pierreuse que nous gravissons et par laquelle des hommes à cheval et de pauvres femmes, chargées de vases de terre rouge, descendent pieds-nus au marché d'Akbou. D'autres portent sur le dos du lait ou de l'huile dans des outres grasses et luisantes qui ressemblent d'une manière frappante à des chèvres noyées. Ces femmes au type tzigane, coiffées la plupart d'un mouchoir rouge, vêtues de jupons courts et d'une grossière chemise de toile agrafée sur les épaules, couvertes de bijoux qui pourraient garnir la devanture d'un orfèvre, passent timidement à côté de nous et se sauvent en courant si nous leur souhaitons en passant un amical « ouach-halek ! » (bonjour). Nos guides se rient de leur frayeur, leur expliquant que nous ne sommes pas des démons auxquels elles croient fermement, mais seulement des voyageurs qui désirent connaître leurs montagnes ; elles n'en sont pas persuadées, et nos sous même ne le les convertissent pas complètement.

« Dis-moi Cassi, demandai-je à notre interprête, qui est très loquace, où fabrique-t-on ces belles couvertures brunes à rayures jaunes (les *tellis*) sur lesquelles nous sommes assis? « A Bou-Sâda, Madame» « Mais où donc est Bou-Sâda ? » Alors fixant sur moi de grands yeux étonnés, d'un ton qui signifiait « d'où sors-tu ? » le Kabyle accentuant chaque mot me dit : « Tu ne connais pas Bou-Sâda ? ! » M. B. voyant la gravité de ma situation arrive charitablement à mon secours : « Si, si, si, tu connais très bien Bou-Sâda, là bas dans la région des chameaux, tu sais. » « Sans doute! » m'écriai-je, en me permettant de ne plus laisser voir

mon ignorance au risque de m'abaisser irrévoquablement dans l'estime de M. Cassi. Dans son empressement à me secourir M. B. m'a tutoyée. N'y faites pas attention, cher lecteur ! Dans un milieu où le système quaker est d'usage, cela est contagieux et on tutoierait la reine de la Grande-Bretagne, impératrice des Indes, ou le Préfet du Rhône si le hasard envoyait dans ces parages, ces personnages importants. Hélas ! les voyageurs sont rares dans cette partie de la Kabylie ; nous n'avons rencontré pendant cette longue journée qu'une seule caravane d'étrangers, un membre du Congrès et sa famille suivant en sens inverse notre itinéraire.

Tizislip est derrière nous, Chellata aussi est dépassée, Chellata la docte, célèbre dans toute la Kabylie pour sa *Zaouïa*, université ou du moins école supérieure arabe. Rien dans l'architecture de ce village ne ferait soupçonner pareille gloire ; mais la science, comme l'amour, va quelquefois se nicher où l'on s'attendrait le moins à la trouver. Les villages kabyles se ressemblent comme les enfants d'une même famille. Tous sont pittoresquement situés, comme nos forteresses du moyen-âge, sur le sommet d'une colline ; pas une seule maison ne s'aventure sur la pente ou ne s'émancipe dans la vallée, Les bâtiments de pierres, à toits rouges, bas et sans autre issue pour l'air, la lumière, la fumée (ou les fusils), que la porte et des meurtrières étroites, sont serrés sur le plateau de la montagne que les habitants cultivent avec tendresse et intelligence. Tout est planté, travaillé, semé, sauf la route trop étroite pour le passage de deux mulets qui profitent de chaque rencontre pour empiéter sur les champs et pour saisir au passage quelques bouchées d'orge succulente. Ces pauvres gourmands ne s'inquiètent pas beaucoup si leur charge peut, oui ou non, les suivre sous les branches de figuiers qui lui barrent la voie et qui risquent de l'aveugler ou de la jeter à terre. Les Messieurs se félicitent de ne pas avoir mis leur chapeau du dimanche ; il est certain qu'il n'aurait pas été très présentable à l'église aprés cette sourse qui sans cesse nous fait craindre la mésaventure d'Absalon. « Moundi ! Moundi ! (mon Dieu ! mon Dieu !) harr ! harr ! andar Alger » crient les muletiers, en saisissant nos montures pour les remettre dans le chemin battu. Nous montons et descendons tour à tour et lorsque nous apercevons d'une hauteur le village voisin qui, à vol d'oiseau, paraît tout près de nous, il faut, à défaut d'ailes ou de ponts aériens, suivre la pente, arriver dans la vallée, et gravir lentement la montagne opposée. Monter et descendre est à l'ordre du jour. Les ponts et les chaussées n'ont pas coûté cher dans cette partie de la Kabylie, on traverse à gué les Oueds, grands, moyens et petits et si les eaux sont grosses on les franchit à la nage si l'on est pressé d'atteindre le rivage opposé. Nos mulets y étanchent leur soif en passant, s'arrêtant au beau milieu

et se penchant en avant sans souci de nous faire prendre un bain. Notez bien qu'on n'a ni selle, ni étrier pour se retenir; cavalier ou amazone, on est simplement posé sur la grosse couverture de Bou-Sâda, qui recouvre les bagages, fourrés dans des sacs équilibrés sur les flancs de la monture. Abarah, mon muletier, a eu la bonté de me faire un point d'appui en cousant à des hauteurs différentes avec quelques fils dérobés au tissu même, deux bouts de la couverture dans laquelle je puis ainsi fourrer la pointe des pieds. Mais ayant assisté à la confection de ces étriers, ma confiance n'est pas grande et je ne m'y fie guère, surtout au bord des précipices. Abarah s'offre à nous comme valet de chambre, et désire beaucoup « andar Paris » qui, dit-il, est « kif-kif Alger » ce qui veut dire que Alger et Paris se ressemblent comme deux gouttes d'eau.

Il n'a qu'*oune* femme, dont il peut facilement se débarrasser et dont il compte du reste se séparer par un divorce, ou au moins lui donner une rivale, « pourquoi, (adverbe mis pour *parce que*) elle pas enfants » « Et combien as-tu payé ta femme, M. Abarah? » « Quatre mille francs » dit-il fièrement,

« A qui as-tu donné cet argent? »

« Son père de la femme touche l'argent » explique l'interprête. Alors se tournant soudainement vers moi Cassi demande : « Et toi, combien tu as coûté? » « Très cher! » répond galamment un des Messieurs; sur ce, les guides redoublent d'attentions pour Madame, cherchant pour elle des spholèdes et des orchidées, chantant leurs plus belles mélodies et babillant de leur mieux pour égayer le voyage. Abarah est décidément le Crésus de la bande; outre sa *chère* femme, il possède « houit boufs » et « trois moulets » dont chacun vaut sept cents francs. Il veut cependant tout laisser pour nous suivre et pousse sa requête par l'intermédiaire de Cassi, promettant de tout faire pour nous contenter, m'assurant que puisqu'il sait très bien coudre (talent commun à tous ses compatriotes du sexe masculin) je n'aurais plus besoin de femme de chambre. Lorsqu'il reçoit nos remercîments et l'expression de notre regret de ne pouvoir accepter ses offres de service, il s'écrie philosophiquement : « Eh bien! tant pis! » Et se console en fredonnant une petite chanson kabyle et peut être en pensant à sa future épouse.

Cinq heures de marche nous amènent à Amzigin, petit village pastoral qui domine de vertes collines, ombragées par des frênes superbes et qui surplombe de riches vallées où de petits bergers, vrais cupidons en burnous, mènent au pâturage leurs brebis et leurs vaches, ou surveillent sous de frais oliviers les chèvres qui broutent dans le genêt. Le champ des morts de chaque village longe le bord de la route et n'est désigné que par quelques grosses pierres aiguës, ou des ardoises sans inscription, au milieu desquelles nos montures piétinent sans scrupule,

« Voilà Aït-Azis ! » s'écrient soudainement nos guides, et au même instant nous voyons dans le lointain, éclairé par un jet de lumière, un village magnifiquement suspendu dans un ciel du plus pur bleu Guimet, et dont les maisons semblent se reposer sur les nuages blancs et légers qui enveloppent la montagne. Ce manteau féérique, le même qui souvent déroba les Kabyles à l'armée française, recouvre également la base de toutes les collines environnantes, ne laissant à découvert que quelques verts sommets qui ressortent dans le ciel serein, comme autant d'îlots dans un océan d'azur. Des vapeurs humides viennent à notre rencontre, apportant avec elles un froid message de la neige immaculée qui étincelle sur les cimes rocheuses de l'Atlas. Peu à peu, le soleil les dissipe, le voile qui recouvre le paysage devient de plus en plus transparent et lorsque nous atteignons le village il a complètement disparu. Aït-Azis, avec ses lourdes pierres posées sur les toits des maisons, pour les défendre contre les ravages du vent, a un cachet tout à fait suisse, et les femmes de ce petit village, leur quenouille en main, filant comme la sage reine Berthe, ont aussi un rapport commun et moins pittoresque avec les femmes du canton du Valais; je veux parler des goitres.

A travers des chênes vigoureux nous apercevons, de l'autre côté de la vallée, Tifilcout où nous avons l'intention de déjeuner. Patience, nous n'y sommes pas encore. L'oued Tifilcout est à franchir; une pente raide, un véritable casse-cou nous attend, sorte d'escalier à hautes marches, taillé dans le roc, et qui donne à réfléchir même à nos mulets. « Mâtin ! » s'écrie tout essouflé notre compagnon français, après avoir escaladé (pourtant sur sa monture), la route de chèvres, rocailleuse et abrupte qui, enfin, nous conduit au village. Nos mulets sont héroïques; dorénavant je me considère responsable de leur pâture. Arrivée au haut de ce terrible chemin, je baisse humblement la tête sous les branches incommodes et je ferme les yeux quand le pauvre animal, qui ignore le 8me commandement, broute à son aise dans un beau champ de froment. Les femmes kabyles avec leurs vêtements rouges et bleus, font dans les champs de blé l'effet de bleuets et de coquelicots ; elles se garderont bien de me dénoncer comme complice du vol; elles ont trop peur de nous et sont heureuses que quelques mètres les séparent de ces terribles « Roumis » comme on appelle les étrangers depuis le temps des Romains.

Nos muletiers aussi ont droit à notre indulgence, car ils nous suivent bravement et gaîment et voilà déja sept heures qu'ils marchent sans faire halte, les moins pauvres chaussés de morceaux de peaux de chèvre attachés par des lanières de cuir ; les autres n'ayant pour semelles que leur peau durcie. Ceux-ci ont l'avantage de traverser les fleuves et ruisseaux sans hésitation ni embarras, comme les montagnards de l'Ecosse

qui eux aussi n'encouragent pas pas beaucoup le métier des cordonniers.

Abarah, aux traits réguliers, est beau avec sa barbe noire, courte et pointue, pour laquelle il porte suspendu au cou un petit peigne à côté de son chapelet et de son couteau. Cassi, qui cache, dans un étui pendu à sa ceinture, son précieux « flissa » est un fort et musculeux gaillard; les deux autres, qui ne savent pas trois mots de français et qui profitent volontiers de nos mulets dès que nous mettons pied à terre, sont d'un type peu caractérisé, blonds, imberbes, pâles et blafards.

Après avoir passé le village de Tifilcout et traversé sur nos mulets la *djemma*, l'hôtel-de-ville ou salle du conseil, à toit rustique, entourée de sièges d'ardoises polies par les burnous de maintes générations, nous mettons nos bêtes au vert sur le bord d'une source, et assis à l'ombre d'un frêne gigantesque nous calmons nos appétits, acceptant avec empressement le lait que nous apportent, dans de trop petites cruches, les indigènes de l'endroit. «Encore, encore! » disons-nous et ils se sauvent pour nous en chercher d'autre sans jamais en rapporter assez. Abarah, Cassi, et C• se contentent d'un peu de galette d'orge, et de quelques olives noires et ridées qu'ils tirent du capuchon de leur burnous, et s'éloignent avec dégoût d'un poulet que nous leur offrons, parce que, après inspection minutieuse, ils décident que le volatile sent le lard et a en outre le tort de ne pas avoir été immolé selon les préceptes du Koran « Kabyle couper tête poulet, Français kif-kif (cela lui est égal), mais Mohamed dit pas du tout kif-kif.» — Un adolescent de Tifilcout tâche de nous persuader qu'il est bien au-dessus de ces petits préjugés là, mais ce libre penseur renonce quand même à notre rôti, disant qu'il n'a pas faim. Quelques morceaux de sucre eurent plus de succès, je regrettais de ne pas m'être mieux approvisionnée surtout lorsqu'en rentrant en France j'appris que c'est une des passions des Kabyles et c'est alors que je compris pourquoi, à Akbou, ils me questionnaient avec ce sur la fabrication de cette denrée, me demandant àsaen ttsapedtn ri ce sujet plus de renseignements que je n'en pouvais fournir. A midi, nous sommes de nouveau par monts et par vaux; nous traversons l'oued Tirourda dont les eaux claires et babillardes servent à l'occasion à tourner un moulin, aujourd'hui morne et abandonné. Sur la pente verte et ombragée qui s'étend dessous le village d'Ouachihia, quelques pauvres grand'mères maigres, jaunes et ridées, pliées sous de lourds fagots, s'arrêtent effarées à notre approche; d'autres à qui les cheveux blancs ou la misère donnent du courage mendient du sel (adjoundja) et des petits bergers, à la tête blonde, aux joues roses et blanches comme des pommes d'api, tendent leurs mains potelées en disant timidement : « taba! merci taba ! » (merci, pour s'il vous plait).

Le paysage est maintenant de toute beauté.

« Comme les montagnes sont hautes, énormes et ténébreuses !

« Comme les vallées sont profondes ! Comme les torrents sont rapides ! » (1) Nous sommes dans un dédale de montagnes cultivées jusnq'au sommet et couronnées de villages. Dans le lointain, l'Atlas qui s'élève comme un rempart colossal pour protéger la Kabylie; ce rempart que, jusqu'en 1857, ces pauvres montagnards croyaient infranchissable, est sillonné de neige. Les abeilles bourdonnent dans la lavande, les oiseaux chantent leurs plus beaux chants d'amour et nous nous trouvons que ce monde est bien beau, et que c'est grand dommage que la Kabylie soit si éloignée de la France.

« Vois-tu Marabout? » s'écrie Cassi en nous montrant la coupole d'une petite mosquée qui, perchée sur une montagne, semble toucher au ciel. Ayant toujours cru qu'un marabout est un prêtre musulman et non pas un sanctuaire, je questionne Cassi à ce sujet. « Qu'est-ce qu'un Marabout ? » dis-je « Eh bien ! tu ne connais pas Marabout ? » fit-il d'un ton qui, cette fois disait : « Décidément, ma pauvre dame, ton éducation a été bien négligée ! ». — Si, si Cassi, je connais Marabout homme et Marabout église, mais Marabout homme que fait-il ? « — Beaucoup bien, jamais guerre, beaucoup prière, bon, bon Marabout. » Il aurait pu ajouter que la race des Marabouts est une sorte d'aristocratie sacerdotale et héréditaire qui a le monopole des miracles et qui, plus galante que les Francs saliens, n'exclut pas la royauté des femmes. Par extension, Marabout signifie non seulement mosquée mais église ; c'est ainsi qu'à Alger on nous désignait la cathédrale sous le nom de « Marabout français ».

Enfin, dans l'après-midi, nous atteignons une belle route que nous baptisons, « les champs Elysées », et où sur une pierre miliaire nous lisons que vingt kilomètres nous séparent encore de Fort-National. Les chemins rocailleux et raides que nous avons parcourus depuis l'aube, préparent le voyageur à apprécier à sa juste valeur le parfait macadam du génie français. Nos mulets quoique bons montagnards ne font pas fi d'une route de première classe et reprennent courage pour continuer.

Depuis ici nous n'avons plus à gravir chaque crête de montagne pour redescendre jusqu'au fond de chaque vallée. La chaussée qui de Fort National conduit par le col de Tirourda jusqu'au Bordj des Beni-Mansour est taillée en corniche à une grande hauteur au dessus de la vallée principale qui nous sépare de la grande chaîne de l'Atlas.

Nous laissons Sommeur à notre gauche et au bout de deux heures

(1) Chanson de Roland.

d'une marche désormais facile, nous arrivons à Aïn-Hamman, première station militaire.

Ici un jeune et beau Kabyle, drapé dans un burnous noir, se lève du gazon, où dans un dolce far niente il contemplait les charmes de sa patrie, nous salue poliment et entre en conversation avec nous. Il s'informe d'où nous venons et où nous allons, et de la façon la plus courtoise il met sa maison à notre disposition, pour nous reposer. « Il ne faut pas vous gêner » dit-il en assez bon français, « venez, je vous prie, casser la croûte chez moi. » Comment refuser une offre aussi aimable ! Nous jetons nos brides et suivons notre hôte qui a déjà expédié un messager pour avertir de notre arrivée. C'est ainsi que nous avons pu voir de près un intérieur kabyle.

Une grande cour pavée de grosses pierres est entourée de quatre ou cinq masures qui, également pavées comme nos étables, n'ont en guise de fenêtres que d'étroites meurtrières et une petite porte basse. En été, les portes sont enlevées, ce qui prouve en faveur des mœurs de la Kabylie où, soit dit en passant, la prison est inconnue et où, d'après un dicton populaire, une femme peut sans danger traverser le pays, une couronne d'or sur la tête. Le salon de M. Mohamed Emzian Ben-Sédik, dans lequel il nous introduit en nous conseillant de baisser la tête, est divisé en deux compartiments par un mur haut d'un mètre et d'une longueur à peu près égale. L'un de ces compartiments est réservé aux bêtes de somme qui n'ont rien quant au logement à envier à leur maître, car le mur de séparation légèrement incliné et creusé dans le milieu sert à ce dernier de couchette. Enveloppé dans ses burnous, sur son oreiller de pierre, le kabyle peut, ainsi que Jacob, avoir des rêves angéliques, mais souvent il doit être rappelé à la réalité de la vie par ses voisins les mulets, les vaches, les chèvres ou les brebis. N'est-ce pas ainsi que Homère nous dépeint les mœurs des Cyclopes, Polyphème partageant sa demeure avec ses superbes troupeaux, enlevant et remettant à volonté sa porte ; mais heureusement pour nous, les idées des kabyles sur l'hospitalité n'ont aucun rapport avec celles du terrible hôte d'Ulysse.

Dans l'autre division du salon est une table et, deux ou trois chaises, dont une en beau velours d'Utrecht couleur mordoré, la dernière mode de chez nous. Notre hôte nous met un peu au courant de ses occupations, de sa vie de famille, nous présente un frère au type romain, drapé comme un sénateur dans sa toge, pendant qu'un autre frère, petit homme de douze ans, nous sert lestement une galette d'orge fumante et délicieuse, tout à fait comme on les fait dans les montagnes de l'Ecosse, des œufs frais à la coque, débarrassés de leur coquille et hélas ! car nous n'avons pas faim, une omelette à l'huile que nous sommes censés attaquer avec nos fourchettes naturelles. Heureusement, on

nous sert du lait en abondance, des oranges, rareté à la montagne et, comme dernière gourmandise, du café exquis dans des tasses françaises sans soutasse (complication considérée inutile par les Musulmans) et avec des cuillers d'étain. Nous mourions de soif, mais le moyen de laisser, sans blesser notre hôte, aucun de ces mets offerts de si bon cœur: «Je vous prie, disait-il, mangez ; que voulez-vous que j'en fasse, c'est pour vous que tout est là et si vous vouliez coucher cette nuit dans ma maison je serais heureux de vous loger ; ne vous gênez pas, je vous prie». Nos guides nous réclament, les Messieurs pressent le départ, craignant d'être surpris par la nuit avant d'arriver à Fort National; mais moi, fille d'Eve, je voulais tout voir, tout connaître.

M. Ben Sédik m'avait promis de me présenter à sa femme ; je répète ma requête; alors avec la grâce d'un français à la cour de Versailles, il me conduit dans une seconde masure sombre et enfumée, réservée à la vie de famille. A la porte je fus accueillie par la mère de notre hôte, par sa femme et sa belle-sœur ; ces dernières agées de 17 ans environ, sont d'une fraîcheur éblouissante, roses, blanches et veloutées comme des pêches mûries au soleil. Elles avaient fait toilette pour me recevoir et tremblaient d'émotion de se trouver si près d'une étrangère. Mais mon admiration pour leurs nombreux bijoux et pour les larges écharpes de soie multicolore qui couvraient leur vêtement de toile, leur donna confiance et elles m'examinèrent des pieds à la tête, s'étonnant surtout de mes gants de peau noirs qu'elles caressaient avec plaisir. Les deux frères se tenaient à la porte, tous deux évidemment encore dans leur lune de miel, chacun dans l'admiration de sa jeune épouse: « Messieurs, leur dis-je, faites je vous prie nos remercîments à ces aimables dames pour leur hospitalité ; dites-leur combien nous les trouvons bonnes ménagères, et puisque vous avez chacun le bonheur de posséder une si jolie femme, j'espère que, malgré l'élasticité de vos Canouns (lois), vous ne lui donnerez jamais une rivale ! traduisez, Messieurs, je vous prie mon conseil». Là dessus hilarité dans la famille, et force remercîments de la part des dames pour l'intérêt que je leur porte. Elles me baisent les mains, m'accompagnent dans la cour, se laissant ainsi voir à distance à mes compagnons qui trouvaient que je prolongeais outre mesure ma visite.

Combien souvent depuis je me transporte en imagination dans ce primitif intérieur, regrettant de ne pas avoir pu causer avec les jeunes femmes dans leur langue maternelle, et chaque fois que je pense à elles, les vers (inédits) de M. Marc Monnier, me reviennent à la mémoire et je répète tout bas :

Comme vous la fleur d'églantier
Modeste et naïve est éclose.
Et réjouit tout le sentier,
Sans savoir qu'elle est une rose.

Salomon a aussi dépeint la femme Kabyle lorsqu'il dit : (Proverbes XXXI):

Elle ne mange point le pain de paresse ; Elle plante la vigne du fruit de ses mains ; Elle ceint ses reins de force et fortifie ses bras ; Elle met ses mains au fuseau et ses mains tiennent la quenouille; Elle ne craint pas la neige pour sa famille, car toute sa famille est vêtue de vêtements doubles.

Avant d'arriver à Fort-National, un peu en arrière et au-dessus de la route, on nous montre Icheriden, deux fois livré aux flammes et deux fois sorti de ses cendres (1857-1871), village rendu célèbre par la bravoure des Kabyles, dans leur lutte suprême pour conserver leur indépendance séculaire. Dans le cimetière que la route côtoie, dorment côte à côte vainqueurs et vaincus, chrétiens et musulmans, ennemis d'un jour, braves soldats faits pour s'entendre, pour s'apprécier et pour s'aimer.

Le maréchal Randon, dans ses intéressants mémoires, parle du combat d'Icheriden comme de l'un des plus rudes qui aient été livrés en Afrique :

« La position occupée par les Kabyles, dit-il, était vraiment formidable. Au pied du mamelon d'Icheriden et à droite, règne un ravin profond, infranchissable. A gauche, le terrain accidenté est dominé par deux contreforts qui prennent naissance à cinq cents mètres du village.

Au nœud de ces contreforts, les Kabyles avaient élevé des retranchements avec un soin et une intelligence remarquables : ils formaient comme une grande crémaillère dont les flancs, faisant retour en arrière, pouvaient battre les colonnes qui essayeraient de les tourner et assurer aussi, en cas de besoin, la retraite des défenseurs vers le village. Au-dessus de cette ligne de défense et principalement contre ses flancs, les Kabyles avaient formé des embuscades placées en étages superposés et destinées à recevoir les assaillants avec des feux nourris et meurtriers.

Tous ces ouvrages, construits avec d'énormes pierres et de gros troncs d'arbres, des poutres, des portes de maisons, étaient crénelés, parfaitement flanqués et défendus par environ quatre mille hommes, composés des Kabyles les plus braves, venus de toutes parts, pour ce combat national, même des profondeurs du Sud. »

Le 24 juin 1857, la Kabylie agonisait, après vingt-sept ans de luttes durant lesquelles les intrépides montagnards ont vaillamment défendu leur patrie. Quelques semaines plus tard, la conquête de ce massif de montagnes, que les Romains croyaient invulnérable, était complète.

La Kabylie est-elle morte ? Non, elle est ressuscitée, rajeunie, embellie, plus vigoureuse que jamais, et les routes que les soldats

français ont faites dans ce pays d'un accès si difficile, lorsque contre les armes de guerre ils échangèrent les instruments de labour, sont autant d'artères régénératrices et vivifiantes. La Kabylie, gouvernée et protégée par une grande et puissante nation, a vu s'éteindre les querelles entre les diverses tribus. Les Kabyles ont gardé leurs institutions patriarcales ; rien n'est changé dans l'organisation publique des villages ; ils choisissent comme par le passé leurs amins (chefs), qui doivent seulement être reconnus et investis par la France.

Il est trop tôt pour demander aux Kabyles d'admettre tous les avantages du gouvernement de la France, mais le jour viendra sûrement, lorsque le temps aura guéri les blessures morales, où ce peuple intelligent bénira ses conquérants et dira, l'histoire en mains : « les Français furent nos sauveurs ; » il bénira alors la guerre même, puisque, rude maîtresse ! elle a pourtant produit un grand bien et souvent régénéré une nation comme une douloureuse opération sauve quelquefois la vie d'un malade.

Le soleil est bas à l'horizon et jette un dernier éclat sur cette nature enchanteresse avant de disparaître derrière les montagnes qui se succèdent et s'entrecroisent à l'infini et sur les sommets desquelles nous voyons comme autant de ruches entourées d'une végétation exubérante, les villages des Beni-Jenni, des Beni-Illiten, des Beni Raten, etc., etc., citadelles des innombrables fils de la grande Kabylie, amoureux de leur patrie comme les Suisses, passionné pour la liberté comme tous les montagnards.

Les jeunes pâtres gazouillant comme des rossignols, et suivis de leurs troupeaux, s'appuient sur leur « Alpenstock » pour remonter les vertes collines. Les laboureurs rentrent au foyer ; plus d'un père porte sur son épaule son fils, qui, à l'approche des étrangers, avec l'instinct de l'autruche, se cache la tête dans son petit capuchon, tandis que la mère puise, dans le voisinage de son protecteur naturel, du courage pour affronter notre vue. Mais il n'y a pas de règle sans exception. Nous n'inspirons pas de crainte à toute la population féminine du Djurdjura. Une pauvre vieille, ridée comme une pomme sèche, mais avec des dents superbes encore, nous suit pas à pas pendant plus d'une heure et s'attache à nous avec la ténacité persévérante des lentisques que les soldats d'Afrique appellent « arrache capote ». Nous aurions souhaité que celle-là eût un peu plus de respect et un peu moins d'admiration pour ma toilette qu'elle examina minutieusement et en détail, me caressant moi ou mes vêtements avec une tendresse plus que maternelle. Tout en jasant comme une pie avec nos guides, elle ne me permettait ni de m'arrêter ni de me retourner pour l'examiner à mon tour.

« Marche ! me dit-elle, en me poussant par la taille, « andar, andar ! » car une passementerie de jais, qui ornait la basque de ma robe, faisait l'objet de ses études spéciales. Finalement son œil vif s'arrête sur mon long voile de gaze noire et son admiration se convertissant rapidement en convoitise, elle me le fait demander.

Pauvre créature ! était-elle heureuse lorsque sa prière fut exaucée et qu'elle put triomphalement enrouler ce chiffon autour de sa coiffe !

Les instincts féminins sont donc partout les mêmes ; dans tous les pays, dans tous les siècles et à tout âge, la coquetterie, l'amour de la parure distinguent la femme. N'est-il pas curieux qu'Eve se fit prendre par la gourmandise qui est plutôt un défaut masculin ?

Les reflets brillants du couchant ont fait place à une teinte bleuâtre qui devient de plus en plus sombre. On n'entend que le pas sec des pauvres mulets et l'oued qui murmure au fond de la vallée.

Enfin, à 8 heures 1/2, à bout de forces et avec un guide défaillant auquel nous dûmes abandonner une de nos montures, nous arrivons à Fort-National pour entendre chanter à tue-tête par quelques zouaves un peu lancés : « La campagne de l'Afrique, j'en ai plein le dos ! »

Soixante-neuf kilomètres nous séparent d'Akbou ; seize heures de marche que nos malheureux mulets referont demain. Quelle corvée !

LA GRANDE KABYLIE

L'historien arabe Ibn Khaldoun représentait la Kabylie au XIVe siècle comme un ensemble de précipices formés par des montagnes tellement élevées que la vue en était éblouie, et tellement boisées qu'un voyageur ne pourrait jamais y trouver son chemin. Cette description n'est guère faite pour attirer les étrangers, mais dans le bon vieux temps ce n'étaient guère que les Croisés, les Vasco de Gama, et les Christophe Colomb qui, affrontant mille dangers, entreprenaient des expéditions lointaines. Les voyages de plaisir sont une invention toute moderne. Nos arrière-grand'mères seraient bien surprises si elles savaient comment leurs petits enfants font aujourd'hui, sans difficulté, le tour du monde.

Avec les facilités de voyager, le goût des merveilles de la nature s'est développé. Les Highlands de l'Ecosse, par exemple, que le capitaine Burt traitait, en 1730, « d'excroissances monstrueuses, » qu'Oliver Goldsmith, auteur du « Village abandonné », appelait « un désert hideux », n'ont pas changé de 1758 à 1820, époque où l'auteur de « Waverley » les mit en renom dans le monde entier.

Macaulay, dans son « Histoire d'Angleterre », nous explique humoristiquement cette différence d'appréciation chez des hommes également doués de sens artistique et poétique : « Un voyageur, dit-il, doit être dégagé de toute appréhension d'être massacré ou affamé avant qu'il puisse être charmé par les audacieux contours et les riches teintes des montagnes. Il n'est pas probable qu'il se mette en extase devant la ligne abrupte d'un précipice, s'il est en danger imminent d'y tomber, qu'il s'enchante devant les vagues d'un torrent qui enlève son bagage et menace sa vie, qu'il admire les cris d'aigles dont le prochain repas pourraient bien être ses propres yeux. »

« La loi et la police, dit l'historien anglais, le commerce et l'industrie ont fait plus que des personnes à dispositions romanesques veulent bien l'admettre, pour développer dans nos esprits le sentiment des beautés sauvages de la nature. »

« Ce ne fut que lorsque des routes eurent été taillées dans les rochers, que des ponts eurent été jetés sur le cours des rivières, qu'aux cavernes des bandits eurent succédé des auberges ; ce ne fut que lorsqu'il y eut aussi peu de danger d'être massacré ou volé dans les plus sauvages défilés de Badenoch ou de Lochaber, qu'à Londres même, que les étrangers purent s'enchanter des miroirs bleus des lacs, des arcs-en-ciel qui se courbent sur les cascades, et qu'ils purent trouver un vrai plaisir à contempler les nuages, les tempêtes même qui voilent quelquefois les montagnes. »

Comment ne pas se rappeler avec reconnaissance les bienfaits de la civilisation moderne dans ce pays si favorisé de Dieu, réputé inaccessible pendant tant de siècles et ouvert aujourd'hui à la circulation ! comment ne pas applaudir aux travaux remarquables faits par les soldats français à Fort-National, situé sur un plateau à 900 mètres au-dessus de la mer, dominant un panorama de montagnes, couvertes de vignes, d'oliviers et de vergers, sur lesquelles nous comptons jusqu'à cinquante-deux villages tenus en respect par les canons du Bordj ! Le temps viendra où la Kabylie sera le séjour d'été favori des Algériens et peut-être des Européens ; quelques aubergistes intelligents, quelques chalets pour loger les étrangers, voilà tout ce qui manque pour rendre ce pays idyllique « découlant de lait et de miel » aussi charmant que la Suisse ou les Pyrénées. Mme DOR.

Le Gérant : GUELEN.

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HOTEL-DE-VILLE, 78.

4me année. N° 8 1er Novembre 1882

LYON SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

LES FINANCES FRANÇAISES ET LES FINANCES ALLEMANDES

La rapidité surprenante avec laquelle la France a payé sa rançon et rétabli son crédit, les immenses ressources que nous savons tirer de notre fonds de travail et d'économie, ce que, réellement, le monde entier nous envie, nous ont donné en nous-mêmes une confiance immodérée, comme nous l'avons eue autrefois dans la valeur infaillible de nos armes; sur un autre thème, nous recommençons les mêmes fautes : insensiblement, nous en relâchant des règles de la prudence la plus élémentaire, en surmenant notre crédit, nous nous laissons entraîner à une situation critique, que les économistes de tous les partis signalent depuis un an avec une patriotique inquiétude. L'heure est venue de résolument enrayer : c'est le conseil qui nous parvient à la fois de tous les côtés.

Il n'est pas jusqu'à la réserve économique de nos ennemis d'outre-Rhin qui ne nous fournisse son avertissement salutaire. Aujourd'hui, pas plus qu'il y a quinze ans, nous ne cherchons à nous instruire assez exactement de la situation de nos dangereux voisins : nous nous plaisons à croire, sans aller suffisamment le vérifier, que la misère assiége l'Allemagne et nous prépare dans un prochain avenir une éclatante revanche; nous trouvons là une satisfaction facile, faite de ces mêmes illusions qui nous ont valu pourtant d'inoubliables leçons. En fait, les finances allemandes, sans être très florissantes, sont peut-être moins compromises que les nôtres, et le parallèle nous a paru mériter d'être entrepris pour le grave enseignement qu'il comporte.

Nous empruntons les éléments de ce travail à d'importantes études publiées dans la *Revue des Deux-Mondes* et la *Revue Nouvelle*, par

MM. Cucheval-Clarigny, P. Leroy-Beaulieu, Ch. Grad, X. Picard, études qui n'ont pas été aussi remarquées qu'elles le méritaient ; elles n'avaient qu'un défaut, c'était de troubler la quiétude où l'on se complait, et cette quiétude n'aime pas à être troublée.

Au lendemain de la libération de notre territoire, nous nous trouvions en présence d'un sombre bilan de 21 milliards de dette publique, qui allait désormais, avec les annuités, les dotations et les pensions viagères, imposer d'office à nos budgets une charge permanente de 1200 millions. Nous avions bien fait face à l'indemnité de guerre (5,567,191,959 fr), mais il restait encore à trouver, en plus des dépenses courantes, une somme au moins égale pour liquider les dettes du dernier régime, les dépenses de la guerre étrangère et de la Commune, pour reconstituer enfin notre appareil militaire et nos défenses nationales.

M. Thiers demanda les ressources indispensables à 800 millions d'impôts nouveaux, qui allèrent entretenir de nombreux chapitres de dépenses, *crédits extraordinaires crédits supplémentaires*, *compte de reconstitution du matériel*, *compte de liquidation*, remplacé plus tard par des comptes de dépenses sur *ressources extraordinaires* et sur *ressources spéciales*.

Le *budget ordinaire*, depuis dix ans, oscille entre 2,700 et 2,900 millions, avec des déficits de 1872 à 1874 (191 millions), des excédants de 1875 à 1879, pour revenir depuis friser le déficit; il a absorbé dans cette période 28 milliards.

Mais, en surplus, il a fallu alimenter :

Le *compte de liquidation*, qu'on a appelé la *Cloaca maxima* de l'Empire et de la Commune, et qui, fermé d'abord en 1875, à 941 millions, a dû être rouvert, pour se clore, provisoirement peut-être, en 1881 à 1925 millions ;

La *reconstitution du matériel*, qui a absorbé 2289 millions ;

Les *crédits sur ressources extraordinaires*, continuation contemporaine des précédents, qui ont été dotés de 2000 millions ;

Et les *crédits supplémentaires*, de 1819 millions.

Les quatre chapitres, en ajoutant 8 milliards aux charges *ordinaires*, portent déjà l'addition à 36 milliards.

Dans cette ronde des milliards, les Départements et les Communes n'ont pu se garder du vertige, et ont apporté leur contingent de besoins inédits et d'ambitions grandissantes; avec un budget annuel moyen, pour les Départements, de 154 millions et, pour l'ensemble des Communes, de 658 millions, réunissant ensemble un total de 812 millions, les charges publiques ont reçu encore de ce chef, dans les dix dernières

années, un appoint nullement négligeable de 812 millions. C'est donc à une masse totale de 44 milliards de dépenses, soit de 4400 millions par an, qu'il a fallu subvenir ; c'est environ par exercice de 1000 à 1200 millions de plus qu'il y a dix ans ; c'est pour l'ensemble des dépenses générales et locales, une contribution annuelle de 122 francs par tête d'habitant, la taxe la plus élevée qui se paye au monde !

Il faut, à dire vrai, déclarer que toutes ces dépenses n'ont pu être intégralement payées : de l'aveu du Ministre, de 1876 à 1880, on a dépensé 2 milliards de plus qu'on n'a recouvré ; malgré la consolidation en 1880 d'environ 1 milliard de la dette flottante au moyen du *3 0/0 amortissable*, cette dette augmente toujours, et, avec les dépenses extraordinaires, effectuées ou engagées des budgets de 1881 à 1883, elle se monte aujourd'hui, d'après M. Leroy-beaulieu, à 3292 millions, se décomposant ainsi :

Découverts des budgets écoulés........	700	millions
Dépenses extraordinaires de 1881-82 ..	1179	«
« « 1883 ..	621	«
Caisse des chemins vicinaux...........	500	«
Caisse des écoles......................	392	«

C'est que, au point où nous en sommes, les recettes suffisent à peine à couvrir les dépenses *ordinaires* de 3030 millions au budget de 1883 ; les dépenses *extraordinaires* et *supplémentaires* d'au moins un demi-milliard par an, n'ont plus de contre-partie dans le budget général ; elles ne trouvent d'aliment que dans l'emprunt sous une forme ou sous une autre.

Il a fallu suspendre les dégrèvements commencés, et maintenir encore les deux tiers de l'impôt de guerre ; malgré cet appoint, les budgets *ordinaires* se *bouclent*, comme on dit, à 600,000 fr. seulement d'excédant, comme en 1882, ce qui ne s'était pas vu depuis soixante ans, ou à 2 millions, comme pour 1883, en laissant chaque fois à la dette flottante et à un règlement ultérieur, pour les dépenses supplémentaires, un arriéré d'un demi-milliard !

Toute augmentation d'impôt étant inacceptable, il faudrait résolument songer à faire des économies : on éprouve pour ce parti une répugnance invincible ; il faut dès lors recourir à des expédients, dont les ressources s'usent vite.

Et, c'est le moment qu'on a choisi pour imposer au pays la surcharge d'un programme de travaux publics exécutables en dix ou douze ans seulement, pour une somme de 4 milliards, avec M. de Freycinet, 6 avec M. Varroy, et plus probablement, pour 7 ou 8 milliards avec les imprévus d'une ruineuse exécution en régie et les ressources que viennent y puiser les besoins parasites des autres ministères.

Et, comme si ce n'était pas déjà beaucoup trop, on s'entête à vouloir racheter pour 6 milliards de chemins de fer, en vue de procéder à des expérimentations qui promettent d'être plus ou moins désastreuses! Avec ce qui est seulement engagé ou prévu dès aujourd'hui, on marche à faire dépenser à la France, pour l'ensemble de tous ses services publics, 96 milliards en vingt ans, de 1872 à 1892!...

Cet aveuglement ou ce vertige de dépense peut s'expliquer par des causes diverses. Le Gouvernement, les Chambres et les pays vivent dans une ignorance complète de la situation exacte des finances publiques. Depuis 1870, les Chambres *n'ont pas réglé un seul budget*, et le Procureur général de la Cour des Comptes déclarait, il y a un an, que les comptes de 1872-73 avaient seuls été soumis au contrôle de la Cour, et n'étaient pas encore vérifiés.

De cette façon, il n'y a plus de contrôle effectif; on ne sait rien des recettes, des plus-values réelles, des excédants ou des déficits vrais des budgets antérieurs; faute de ces renseignements indispensables, dans la rédaction des nouveaux budgets, on procède au hasard, en aveugle, demandant à l'inconnu tout ce qu'il peut donner, sans s'inquiéter de ce qu'il peut refuser, ou même reprendre. A des dépenses toujours très réelles, on ne peut opposer que des recettes hypothétiques, et c'est ainsi que les insuffisances creusent plus profondément tous les jours un abime pour la dette flottante. Le mirage des plus-values de recette exagérées ou passagères, a puissamment encouragé le débordement des dépenses; mais il faut surtout accuser de ces méfaits l'initiative parlementaire encore mal coordonnée, qui peut à tout instant compromettre l'ordonnance d'un budget péniblement édifié, tout comme par des amendements mal pondérés elle sait fausser l'équilibre rationnel d'une loi quelconque. Les conséquences plus ou moins désastreuses des nouveaux crédits ne se révélant qu'au moins dix ans plus tard, sous la protection inconsciente, sans doute, de cette irresponsabilité effective, on a pu se lancer tête baissée, au gré de tous les intérêts individuels et de tous les vertiges du moment, dans toutes les aventures, et doter grassement les si nombreuses cases ouvertes, sous les noms les plus variés que nous avons énumérés, aux dépenses budgétaires. Déjà dix projets de loi sont déposés pour demander des crédits supplémentaires au budget de 1883, qui n'a pu cependant réussir à dégager péniblement que 2 millions d'excédants hypothétiques!

En présence d'économies trop cruelles ou d'allègements impossibles, on cherche, avec une émulation incroyable, la popularité dans l'exagération des dépenses, en gaspillant sans miséricorde, et pour longtemps d'avance, les plus belles épargnes de la nation. Les économistes ne

peuvent évaluer à plus de 50 à 60 millions par an la progression normale des plus-values de recette que peut produire le pays ; nous sommes à la veille d'avoir escompté et engagé pour 15 ou 20 ans à l'avance ces primes absolument contingentes.

Le budget de 1883 va commencer à porter la peine de ces agissements, et à montrer les conséquences de ces prodigalités sans frein.

Déjà il a fallu venir au secours de la dette flottante en recourant aux expédients : à l'immobilisation d'une partie des fonds des caisses d'épargne, transformés en obligations du Trésor, aux avances temporaires de la Banque de France ; comme les commerçants obérés qui renouvellent leurs billets, le Ministre des finances a dû porter successivement de 4 ans à 5, puis de 5 à 6 ans l'échéance des obligations du Trésor.

Il a fallu, malgré de solennelles promesses contraires, se résoudre à un emprunt déguisé par la création du nouveau fonds, le 3 0/0 amortissable, dont il faudra émettre un deuxième million en 1883, ce qui nous met au régime de l'emprunt continu et indéfini sur le pied de 500 millions par an.

Il faut chercher à réaliser une autre sorte d'emprunt en réclamant aux Compagnies de chemins de fer le remboursement anticipé des 603 millions qu'elles ont reçus sous forme de garantie d'intérêts. Beaucoup de ces expédients sont une fois disponibles, et entament fortement les réserves de l'avenir ; où trouvera-t-on, après, le nécessaire pour subvenir aux millions en surplus engagés à brève échéance ?

Pendant que sans compter nous compromettons de la sorte notre situation financière, l'Angleterre, avec un budget qui ne dépasse pas 2975 millions, a réussi à réduire de plusieurs milliards le capital de sa dette (actuellement de 19200 millions), et de 250 millions ses arrérages annuels.

Les Etats-Unis, en maintenant courageusement les impôts de guerre, avec des budgets de 1300 millions, ont amorti de 4 à 5 milliards, et réduit de 300 millions le service des intérêts de leur dette, liquidée aujourd'hui à 9600 millions.

L'Allemagne, que nous nous plaisons à croire aux prises avec des difficultés financières considérables, n'est pas dans une situation très fâcheuse. Les luttes soutenues par le Reichstag contre le Chancelier de l'Empire, les résistances énergiques, opposées à toute menace de charges nouvelles ne sont point un signe manifeste de la détresse et de la misère du pays ; c'est surtout le fait d'une opposition politique systématique, le suprême effort d'un pays qui cherche à sauver un dernier lambeau de son indépendance ; c'est ce que nous atteste l'appréciation impartiale

de notre compatriote, M. Ch. Grad, député de la *Protestation* au Parlement de l'Empire.

L'unité militaire est aujourd'hui solidement constituée au profit de la Prusse; l'empereur tient l'armée, l'épée du pays; il manœuvre pour pouvoir disposer de la caisse, garnie suivant son bon plaisir et affranchie de tout contrôle du Reichstag; alors l'Allemagne sera absolument à la dévotion de son maître; c'est ce que le Reichstag veut empêcher ou retarder le plus possible, en disputant la seule liberté qui lui reste, celle de refuser les impôts nouveaux.

Le budget de l'Empire, avec une armée de 498,000 hommes sous les armes, se balance par 758 millions de francs; en ajoutants les budgets particuliers des Etats, environ 1200 millions, on arrive à un total de 2 milliards, pour une population de 45 millions d'habitants, alors que nous dépensons (sans les charges locales) 3600 millions pour 37 millions d'habitants, soit par tête 44 francs en Allemagne, et 97 francs en France.

Pour les dépenses extraordinaires de l'armée, de la marine, des chemins de fer, des télégraphes, la dette de l'Empire s'élève à 655 millions, et, avec celles des Etats, à 5153 millions, dont 3800 millions ont été affectés à la création du réseau ferré.

Cette situation n'a rien d'inquiétant.

L'Allemagne est le pays qui paie peut-être le moins d'impôts, incomparablement moins que la France qui, elle, en paye le plus.

RÉPARTITION DES IMPOTS ET DES DÉPENSES PAR TÊTE D'HABITANT

	Budget général	Impôts directs	Impôts indirects	Droits de timbre	Vins, eau-de-vie, bière	Tabac	Armée
France. .	97 fr.	12 fr.	52 fr.	13f 50	9f 40	7f 56	15 fr.
Allemagne	44	5	13	1 50	2 80	0 60	10

On s'est plu à représenter nos ennemis comme ruinés par l'indemnité de guerre que nous leur avons payée; ils avouent sans peine qu'elle leur a peu profité, comme d'ailleurs tous les biens acquis d'une façon analogue: elle a fait renchérir le prix de toutes choses, consommation et main-d'œuvre; une partie est d'ailleurs rentrée sous forme de change payé pour les marchandises importées; elle a provoqué des habitudes de luxe et de dépenses; mais il n'est pas exact, affirme M. Ch. Grad, de dire que l'Allemagne soit plus pauvre qu'avant la guerre, non plus qu'elle soit ruinée par ses armements. En traversant ce pays, on ne tarde pas d'ailleurs à reconnaître que la misère y est beaucoup moins générale qu'on ne le raconte trop complaisamment, que l'agriculture, le commerce et l'industrie y jouissent d'une prospérité difficilement contestable.

Les ressources, n'en doutons pas, ménagées par une fiscalité relati-

vement peu pesante, restent là plus grandes que nous ne le croyons ; si le Parlement les marchande avec tant de parcimonie, c'est qu'il entend refuser toute nouvelle source de revenus à son terrible maître, pour ne pas fortifier le pouvoir central au détriment de ce qui survit encore des droits de la nation ; mais qu'un danger sérieux vienne à apparaitre, ne doutons pas que le Reichstag n'accorde et ne trouve patriotiquement tous les crédits nécessaires pour défendre son territoire, et même pour attaquer celui d'autrui !

De l'examen de notre situation, en valeur absolue comme en valeur relative, se déduit cette conclusion nécessaire que, pour dégager nos finances de l'embarras où elles commencent à se trouver, il faut rentrer dans la correction financière, renoncer aux desseins fantastiques, si l'on ne veut pas être réduit à relever bientôt les impôts de guerre. Il faut dégager résolûment la dette flottante par un emprunt de 2 milliards, puis demander franchement au pays les sacrifices nécessaires à l'exécution d'un programme de travaux publics mûrement réfléchi ; laisser aux Compagnies le soin de l'exécuter, et repousser pour longtemps toute velléité de rachat des voies ferrées ; arrêter courageusement le progrès effrayant des dépenses et la multiplication des emplois, donner au budget des cadres fixes, et contenir avec inflexibilité l'initiative parlementaire; pour les crédits supplémentaires, renoncer aux dépenses qui n'ont pas en face d'elles des contre parties parfaitement tangibles.

Comme concluait récemment la *Nouvelle Revue*, « le moment est venu « pour les pouvoirs publics de prendre des résolutions viriles, s'ils ne « veulent pas assumer devant la nation d'écrasantes responsabilités : « La Chambre a conscience de cette situation. Elle renoncera au système « des crédits supplémentaires et aux dépenses qui ne sont point équi- « librées par une ressource matérielle et certaine. Hors de là, il n'y a « point de salut. »

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

CONGRÈS DE LA ROCHELLE

DEUXIÈME EXCURSION. — SAINTES, ROCHEFORT.

Le mardi suivant eut lieu une excursion à Saintes et Rochefort, deux villes intéressantes à des titres bien différents.

Saintes, est une vieille cité, vieille entre toutes celles de la région; les vestiges d'une importante colonie romaine y subsistent encore, et il ne se fait fouilles ou terrassements qu'on n'y découvre, comme sur nos rives de la Saône, des monnaies ou des poteries. On est actuellement en train de déblayer les fondations d'un vaste cirque, et archéologues de discourir afin de prouver, les uns que des combats de bêtes seuls y avaient lieu, les autres, bien au contraire, que ce ne pouvait être qu'une naumachie. Lutte de gladiateurs, lutte de trirèmes ou lutte d'archéologues, les arènes de Nîmes, ou le théâtre d'Orange n'ont rien à craindre pour leur réputation de premier ordre.

Saintes a d'ailleurs d'autres titres de gloire, d'autres objets plus réels d'admiration.

Palissy, dit l'histoire, y séjourna longtemps et c'est là, qu'à force de patience, de tenacité et de génie, le sublime inventeur des *figulines du Roy*, découvrit enfin cet émail auquel il avait sacrifié ses veilles, sa fortune et jusqu'à son mobilier transformé en combustible. En 1868, la ville a élevé une statue à l'homme qui l'a illustrée.

Le moyen-âge et la renaissance ont laissé maintes traces à Saintes. L'une des plus curieuses est l'église Sainte-Marie, convertie en magasin pour le service des casernes dans lesquelles elle est enclavée. Elle date du XII[e] siècle. Les sculpteurs, moines probablement jouissant de nombreux loisirs et délivrés par la pieuse générosité des habitants des soucis de la lutte pour la vie, les sculpteurs ont fait de son portail une merveilleuse ciselure. Arabesques, feuillages, personnages, animaux s'y mêlent, s'y perdent, s'y croisent, dans une course macabre échevelée. Tous les supplices inventés par l'imagination humaine — féconde en monstruosités — sont représentés avec une naïveté qu'on retrouve dans les monuments aztèques. Puis çà et là des images de sabbats, d'orgies fantastiques qui décorent inévitablement toutes les frises, tous les chapiteaux, tous les arcs de ce style, fruits d'une exubérance mal combattue par la règle, ou plaisanteries salées de quelque moine sceptique.

Saint-Eutrope avec sa tour de 80 mètres, Saint-Pierre avec son clocher de 160 pieds, n'ont fait que de nous apparaître au passage. La pluie s'était mise de la partie, et avec un tel entrain qu'il n'y avait pas moyen vraiment de lutter contre elle. Il fallut, malgré notre bonne envie d'admirer les monuments remarquables regagner au galop la cour de l'Hôtel-de-Ville où, sous un abri improvisé la municipalité nous avait préparé une somptueuse réception.

Nous quittions la salle du festin quand le soleil se décida enfin à reparaître et à nous permettre de reprendre sans cataclysme la route de Rochefort.

Avant d'y arriver, nous jetons un coup d'œil sur Tonnay-Charente, et son pont sous lequel passent voiles déployées les bateaux qui vont charger le cognac. Tout bon cognac doit, pour la consommation anglaise, porter le timbre de cette station.

*
* *

A Rochefort, l'administration civile et militaire attend le congrès à la gare. Les habitants font la haie, et s'émerveillent de voir tant de gracieuses savantes dans la troupe qui débarque gaiement. Ce qui étonne c'est que nous n'ayons pas seulement une pauvre petite casquette à signe distinctif, et puis aussi que nous n'ayons pas emmené *notre musique* !

On accède à la porte fortifiée par une large avenue ombragée. La ville n'est à proprement parler qu'une annexe de l'arsenal. Celui-ci nous a ouvert toutes grandes ses portes ; il n'est cependant pas d'un facile accès d'ordinaire, mais pour nous il n'est point de consigne ! On peut voir à l'examen rapide de la carte quel admirable emplacement occupe cet arsenal au point de vue de la sécurité et de la facilité de ses approvisionnements. En avant de l'embouchure de la Charente, l'île d'Oleron est séparée de la terre au sud, par le pertuis de Maumusson où les frégates déjà ne se risquent point et que commande d'ailleurs le fort du Chapus, au nord par deux pertuis au milieu desquels, sentinelles avancées, se trouvent le fort Boyard et le fort d'Enette. Une rade immense se trouve ainsi enclavée dans un système d'abris et de fortifications où une flotte pourrait en toute sécurité réparer ses avaries, tandis que, par la Charente et les trois voies ferrées qui aboutissent à Rochefort, l'approvisionnement se ferait pour ainsi dire instantanément.

Après avoir constaté les effets brisants de la dynamite, sur une roche, sur une chaîne et sous un radeau, nous nous rendons aux salles d'armes. Là, parmi les panoplies admirablement disposées et entretenues, que les fusils soient rangés sur leurs rateliers, les sabres et les haches disposés en soleil sur les murs, les pistolets sous forme de lustres pendus au plafond, il nous est donné d'admirer un canon remontant aux premiers âges des armes à feu et se chargeant par la culasse. Il est constitué d'un tube en fer, fretté, dont la partie postérieure est évidée. cet évidement est destinée à recevoir la culasse mobile, composée d'un simple cylindre dans lequel se logent charge et boulet, et qu'une clavette retient par derrière une fois qu'il est remis en place.

Dans le bassin de l'arsenal doit avoir lieu une expérience plus intéressante que celles auxquelles nous avons été conviés, en arrivant. Il ne

s'agit plus d'une roche émiettée, d'une chaîne brisée par une ou deux cartouches de dynamite, c'est une torpille qu'on va faire éclater sous nos yeux. A l'arrière d'un canot monté par une dizaine d'hommes et un officier, une poutre porte à son extrémité le cylindre destructeur. Il est encore près du quai, tout à côté de nous, et nous pensons que si l'officier, par un geste irréfléchi, établissait la communication électrique, on chercherait en vain notre poussière et la trace de nos vertus. Mais on a l'œil au grain dans la marine ; le canot s'éloigne, la poutre s'enfonce dans l'eau et soudain une gerbe liquide de 60 pieds vient nous inspirer un salutaire respect pour ses petites marmites d'inoffensive apparence. Les marins se frottent les mains, ils recueilleront les poissons, seules victimes de l'expérience, et la soupe y gagnera d'autant.

Passons aux chantiers : dans une calle sèche se termine *le Tonnant*; cuirassé garde-côte de premier rang qui a été construit et lancé par M. Marchegay, frère de notre directeur des téléphones. Le *Tonnant* a 70 mètres de long. Deux tourelles fixes recevront les énormes canons que seuls les engins hydrauliques peuvent mouvoir : une machine à 3 cylindres de 2,000 chevaux actionnera son hélice, et donnera la force nécessaire aux manœuvres. Moins vaste que le *Foudroyant*, qui mesure 81 mètres de long sur 21ᵐ26 de large et 8 mètres de tirant d'eau, il restera 3 ans encore sur les chantiers. Malgré son terrible éperon d'acier, malgré ses nombreuses cales étanches, il pourra se trouver fort mal de la rencontre d'un de ces petits cylindres en tôle qui nous a donné le spectacle d'un Geiser en éruption. Lutte incessante de la résistance et des moyens d'attaque, bornée, pour longtemps, espérons-le, à la résolution sur chantier des problèmes dont les données se renouvellent chaque jour.

Mais hâtons-nous, on *nous espère* ! cela veut dire ici qu'on nous attend et malgré l'intérêt que présentent les immenses chantiers, malgré l'affabilité des officiers de marine, les explications éclairées des ingénieurs des constructions navales, il nous faut aller dîner pour nous présenter encore avant le départ chez le préfet maritime

LE NOUVEAU PORT DE LA PALLICE A LA ROCHELLE

Parmi les questions agitées au congrès, les communications relatives aux améliorations à apporter à nos ports, aux nouveaux abris maritimes à établir, devaient avoir, étant donné le centre de réunion et la compétence spéciale des membres locaux, une importance particulière.

L'étude des questions de cet ordre débute à la section du génie ci-

vil, par une discussion entre MM. Vauthier et Bouquet de la Grye, ingénieurs, et Alglave économiste, dans laquelle les chiffres opposés aux considérations purement esthétiques, les nécessités pratiques mises en face des programmes économiques fournissent une somme de documents peu faciles à concilier, parait-il. En somme, dans ce tournoi, on n'a pu démontrer s'il valait mieux ruiner le Hâvre par l'établissement de bassins à Rouen ou par un chenal en Seine, navigable jusqu'à Paris. Car il est à remarquer qu'on ne discute guère que la sauce à laquelle notre principal port commercial sera ou pourra être mangé.

***

Mais à côté de ces conclusions, heureusement pour le Hâvre encore contradictoires, il nous a été donné de constater la mise à exécution, à La Rochelle, de plans mûrement réfléchis, et répondant aussi pleinement à la théorie qu'à la pratique.

Ça a été une des plus fortes et des plus complètes études de la session.

Le port de la Rochelle ne répond plus aux exigences actuelles de la marine. Son chenal n'a guère que 0^{m}50 à 1^m par les basses mers de vives eaux ou de grandes marées, sur 25^m de large et 700^m de longueur. Ainsi en communication avec la pleine mer, le port ne peut recevoir que des navires calant 5^m au plus et jaugeant environ un millier de tonneaux. Il eût fallu pour le rendre accessible aux grands steamers creuser ce chenal de 2^m, et cela jusqu'à 4 kilomètres de l'entrée du port en portant sa largeur à 80^m ou 100^m, car les fonds de 3^m ne commencent qu'à 2,500^m de la pointe Richelieu situé elle-même à 1,500^m du port. Ce travail d'un prix considérable n'aurait donné que des résultats problématiques.

Pour faire prendre au commerce rochelais les développements qu'il ambitionne à juste titre, il fallait donc creuser, non le chenal, mais de nouveaux bassins, un nouveau port à proximité de la ville et des voies ferrées, où l'espace ne fût pas trop restreint, où les frais d'établissement et d'entretien ne fussent pas trop considérables. Ces conditions se trouvaient réunies par un projet de port au lieu de la Pallice, situé en face de l'île de Ré, à quelques kilomètres, à l'ouest de la Rochelle.

L'étude des pertuis prouve que les grands fonds entre l'Ile Ré et le continent ont peu varié depuis des siècles : ils constituent la rade de La Pallice, qui a dix mètres en dessous des plus basses mers. Cette rade, bien abritée, offre un excellent mouillage, le fond en est constitué par une vase assez solide pour retenir les ancres. Enfin dans le voisinage se

trouvent des dépressions de terrains permettant de creuser économiquement les bassins à flot. Sur ces conclusions exposées par M. Bouquet de la Grye, la loi du 7 avril 1880 accorda les crédits nécessaires pour commencer les travaux.

L'entrée du port de La Pallice est dans les fonds de 5 m. à basse mer; la rade mesure 400 hectares; une jetée de 350 mètres abrite l'avant port des vents du sud-ouest les seuls qui donnent un peu de mer. Une deuxième jetée au Nord, avance son musoir à 80 m. de la jetée Sud. L'avant port ainsi formé a toujours 9 m.30 de fond au plus basses eaux et mesure 12 hectares 50 ares. Une double écluse de 22 m. et de 14 m. de large, de 160 et 130 mètres de longueur, le sépare du bassin. Or les plus grands vaisseaux construits ou en construction n'ont pas plus de 159 mètres de longueur. *Le Servient* mesure 159 mètres sur 15 m. 60 de large; le *Sterling Castle*, en construction, n'a que 126 m., 15 de large, doit recevoir 4500 tonnes de marchandises et filer 16 nœuds de 1852 mètres à l'heure. Un navire en construction sur de nouvelles données à New-York, mesure 135 de long. 19 m. 80 de large, doit porter 10,980 tonneaux et avoir une vitesse de 21 nœuds.

Le bassin du nouveau port formé de l'ancien marais de la Besse a une longueur de 700 mètres, il se compose de deux parties rectangulaires, la première de 200 mètres de large sur 400 de long, la deuxième de 110 mètres seulement de largeur. Les fonds sont à la cote – 4 en basse mer de vives eaux, et à — 9 en marée de mortes eaux. L'envasement soigneusement calculé n'est que de 2 à 3 centimètres par an. L'entretien y sera donc peu onéreux. Dix-sept-cent-soixante mètres de murs de quai offrent une superficie de 11 hectares environ et l'on estime, ce qui est toutefois un peu controversé, qu'il pourra s'y produire un mouvement commercial de 1 million de tonnes par an, à raison de 500 tonnes par mètre de quai et par an.

Les travaux coûteront environ 20 millions, 12 pour l'avant-port, 8 pour le bassin. Si un développement commercial se produit ultérieument, on trouvera, entre le port de La Pallice et la Rochelle, des bas-fonds, d'anciens marais salants, qui permettront de creuser à peu de frais un deuxième bassin relié au premier par un large canal maritime.

Les travaux commencés depuis 2 ans doivent en durer 3 ou 4 encore. Ils sont dirigés par M. Thurninger, ingénieur des ponts et chaussées.

Les Rochelais, cependant, ne perdent point leur temps et prennent leurs mesures pour être prêts, le jour où ils seront dotés de ce magnifique garage, à le peupler de nouvelles flottes, à lui imprimer enfin l'activité qui doit répondre aux sacrifices faits.

A. STORCK,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

LES ARROSAGES & LES SUBMERSIONS

DANS LES DÉPARTEMENTS DU MIDI

Pour l'utilisation des *Canaux dérivés du Rhône*, on escompte libéralement les demandes d'une clientèle qui se disputera, assure-t-on, les eaux amenées, soit pour ses arrosages, soit pour les submersions des vignes phylloxérées ; et, sur cette confiance, plus ou moins fondée, on veut lancer le pays dans une dépense, sans précédent, de 240 millions, ou plus, à effectuer d'un seul jet.

Nous avons essayé de rappeler que, pour donner à ces supputations, à ces rêves, une base quelque peu solide, il faudrait recourir un peu plus à la méthode expérimentale qui trahit rarement ses adeptes, et qui doit s'appliquer en ces matières économiques aussi sûrement que partout ailleurs.

Nous avons montré déjà le succès très relatif des principaux canaux actuels ; nous pouvons produire de nouvelles observations qui viennent d'autre façon corroborer de tous points nos déductions précédentes.

Il existe deux départements incomparablement mieux pourvus de moyens d'arrosage ou de submersion que ne l'est aucun autre, que ne le seront les régions à desservir par les canaux du Rhône : ce sont les départements des *Bouches-du-Rhône* et de *Vaucluse*. Sans parler des prises directes possibles au Rhône, à la Durance, à la Sorgues, l'Aygues, l'Ouvèze, etc., aux Vigueirat, Vuidanges et autres canaux d'écoulages, très amplement approvisionnés d'eau en hiver, Vaucluse, avec ses 78 canaux d'arrosage (de 697 kil. de développement total), dispose de *30 mètres cubes* à l'étiage d'été, et *à fortiori* en hiver.

Le département des Bouches-du-Rhône, avec les canaux de Craponne, de Peyrolles, des Alpines, de Marseille, du Verdon, a *61 mètres cubes* disponibles dans les mêmes conditions.

On nous objectera peut-être que certaines de ces dérivations ne livrent pas d'eau pendant l'hiver ; nous répondrons que, si les expériences faites depuis dix ans, au milieu de ces départements mêmes, par M. Faucon, à Graveson (Bouches-du-Rhône), avaient pu encourager beaucoup d'imitateurs, il se fût formé beaucoup de syndicats d'arrosants d'hiver ; les administrations de ces canaux, en situation généralement peu prospère (comme celles de Craponne, des Alpines), n'eussent pas résisté à donner toute l'eau demandée, pour peu qu'une association un peu sérieuse leur eût offert le revenant-bon du moindre bénéfice.

Or, depuis dix ans que l'effet des submersions est connu, quel résultat a-t-on pu obtenir ?

Une statistique officielle que le Ministère de l'Agriculture ne désavouera pas, puisqu'elle émane d'un de ses services (Comptes-Rendus de la Commission supérieure du phylloxéra, Ministère de l'Agriculture, Imp. nat., 1882, pages 30-31), va nous renseigner exactement sur la situation à la fin de la campagne de 1881 :

DÉPARTEMENTS	Vignobles ruinés.	Vignobles attaqués	VIGNOBLES TRAITÉS PAR la submersion	le sulfure de carbone	les sulfocarbonates alcalins	VIGNES INDEMNES Plants français	Plants américains
	hectares	hectares	hectares	hectares	hectares	hectares	hectares
Vaucluse	46.900	13.000	566	47	49	»	395
Bouches-du-Rhône. . .	41.019	10.163	1.982	404	17	5.718	400
Gard	101.353	7.000	1.097	99	79	2.595	1.515
Hérault	152.095	34.606	1.627	4.532	1.578	18.899	5.162
Gironde	21.800	138.100	2.639	2.378	600	37.778	132
Ensemble de la France.	671.802	582.604	8.195	15.933	2.807	1.416.469	8.904

Les deux départements *les mieux pourvus au point de vue de la submersion* appliquent ce remède à 2,548 hectares, soit à 11 °/。 de la surface attaquée, 23,163 hectares, de leur territoire.

Les deux départements, Gard et Hérault, qui passent pour les plus pauvres en ressources de ce genre, l'appliquent à 6,5 °/。. Nous n'avons pas de raisons pour supposer qu'avec les facilités nouvelles (qui n'atteindront jamais celles de Vaucluse et des Bouches-du-Rhône), ces départements fassent plus : ils l'appliqueront aussi à 11 °/。 du vignoble attaqué actuellement, et du vignoble français indemne qui pourra être touché à son tour, soit ensemble à 11 °/。 de 63,000 hectares, ou à 6,930 hectares, ce qui correspondra, pour une consommation d'eau double de l'arrosage, à une surface de 13,800 hectares arrosés, soit le *tiers* de ce que les canaux proposés pourraient desservir.

On voit d'ailleurs, par ce tableau, que le traitement par le *sulfure de carbone* gagne du terrain sur la submersion ; ce dernier procédé, pour être efficace, impose des sujétions qui en détachent de plus en plus : on arrive à réclamer pour l'inondation une durée de 80, voire de 100 jours ! Le sulfure de carbone est d'un emploi plus commode, plus général, plus efficace et moins coûteux : M. Marion, dans les Comptes-Rendus de l'Académie des sciences, 23 juin 1879, page 1308, affirme que, pour l'anéantissement complet d'un foyer phylloxérique, « le procédé de « submersion, excellent au point de vue cultural, n'est certainement « pas le plus énergique ; il suffit de rappeler que, dans les champs

« traités culturalement au sulfure de carbone, la réinvasion de juillet « tend promptement à s'amoindrir ; elle a été à peu près nulle dès la « seconde année dans une parcelle du vignoble du Galetas. »

Ajoutons que, devant le succès bien franchement déclaré des plants américains dans le Gard et l'Hérault, succès qui s'est surtout affirmé pendant la campagne de 1882, c'est de ce côté qu'on va désormais chercher résolument et exclusivement le salut.

Remarquons que la Gironde, dont le vignoble a une autre valeur que celui de l'Hérault, pour défendre son domaine attaqué, quatre fois plus grand en surface, dix fois peut-être plus important comme capital, fait infiniment moins de bruit et ne songe pas à imposer à l'Etat une dérivation de la Garonne et le sacrifice de 240 millions ? Le contraste est frappant !

Arrosage. — A l'appui des prévisions que nous avons développées en étudiant les Canaux dérivés du Rhône, nous pouvons fournir quelques enseignements capables d'éclairer la question des arrosages comme celle des submersions ; on se leurre également de part et d'autre.

Les *prairies* représentent la grande culture qui profite le plus normalement de l'*arrosage* : dans les pays méridionaux surtout, la surface des prairies peut mesurer le champ de l'arrosage ; si l'on demande des canaux d'irrigation, ce doit être principalement pour faire des prairies et des fourrages ! Or, on trouve dans la *France agricole*, de M. G. Heuzé, Inspecteur-général de l'agriculture, la statistique suivante :

DÉPARTEMENTS	Superficie totale	Surface des prairies	Proportion
Ardèche	552.665 hect.	43.058 hect.	7.97 0/0
Drôme	653.557	20.569	3 25
Vaucluse	354.771	5.683	1.63
Bouches-du-Rhône	510.487	7.418	1.45
Gard	583.556	9.031	1.54
Hérault	619 800	12.299	1.98
Aude	631.324	13.810	2.19
Var	599 477	6.802	1.13
Haute-Garonne	628.989	42.124	6.66
Gironde	974.032	68.291	7.00
Ensemble de la France	52.153.149 hect.	5.159.600 hect.	10.00 0/0

Voilà quatre départements, en regard deux à deux dans des conditions topographiques et climatériques symétriques, deux, Vaucluse et Bouches-du-Rhône, les *mieux arrosés* de France et les plus intelligemment arrosés ; deux en regard, Gard et Hérault, qui *prétendent ne pas*

disposer d'une goutte d'eau : les uns et les autres se rencontrent, par une étonnante coïncidence, pour présenter une *pauvreté preque égale de prairies*, et *la plus grande du pays* (après le Var) !

Ne peut-on pas conclure, des uns aux autres, que cette culture est *impuissante à donner beaucoup plus avec* ou *sans arrosage*, parce que la consommafion manque, et celle-ci manque, parce que l'élevage es difficile, pour ne pas dire impossible, au niveau et à la température estivale de ces plaines, situation que tous les canaux du monde ne pourront jamais modifier ?

A. LEGER,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

PHYSIOLOGIE ANIMATIVE

LA CIRCULATION DU SANG

VUE AU MICROSCOPE AVEC SES GLOBULES VIVANTS

Quel est, parmi les lecteurs du *Lyon-Scientifique*, celui qui ne croit pas connaître parfaitement la circulation du sang ? — Aucun peut-être. Mais en réalité quels sont ceux qui en ont une notion exacte et fructueuse? —Ceux là seulement qui ont observé cette circulation s'effectuant dans sa saisissante réalité sous le champ du microscope ; car ceux-là seuls sont capables d'en déduire toutes les conséquences surprenantes.

Les anciens, dès la plus haute antiquité, savaient que le sang circulait dans le corps humain, mais ils n'avaient aucune idée de la façon exacte dont s'exécutait ce mouvement circulaire.

Plus tard, lorsqu'au XVI° siècle le savant médecin Anglais Harvey, s'aidant des travaux des autres anatomistes, eut exposé la théorie de la circulation telle qu'il l'avait découverte et telle que nous la connaissons aujourd'hui, on crut tenir la notion complète du phénomène. Il n'en était rien ; on n'en tenait que l'aspect extérieur.

Une fois le mouvement circulaire bien démontré, et universellement admis, ce qui ne se fit pas sans de longues et formidables oppositions, il restait à savoir comment et en vertu de quelles forces s'opérait ce mouvement.

Comme il était bien démontré que le cœur était divisé en deux parties

distinctes ne communiquant pas entr'elles et fonctionnant chacune d'une façon indépendante quoique simultanée, on en conclut que ces deux appareils du cœur agissaient comme une pompe aspirante et refoulante: Du côté droit en aspirant le sang des veines et l'envoyant ensuite dans les bronches pulmonaires ; — Du côté gauche, en l'aspirant des bronches pulmonaire et l'envoyant dans les artères.

Toute cette mécanique expliquait assez mal comment le sang pouvait remonter de l'extrémité des petites véinules du pied jusqu'à l'entrée de l'oreillette du cœur droit, et n'expliquait pas du tout en vertu de quelle force le sang pouvait traverser la trame des tissus et passer des artères dans lesveines à travers un ordre mixte de petites canalicules appelées vaisseaux capillaires.

A défaut d'autre explication on admit qu'il y avait là une action nerveuse latente qui faisait tantôt contracter tantôt dilater ce genre de vaisseaux.

Mais au commencement de ce siècle, lorsqu'on appliqua les récentes lumières de la chimie à découvrir la composition du liquide sanguin, l'on s'aperçut que la partie épaisse du sang, celle qui lui donne sa couleur rouge, était constituée par unequantité innombrable de corpuscules mobiles auxquels on donna le nom de globules.

Plus tard le microscope fit constater que les globules sanguins avaient une vitalité autonome, et qu'étant des êtres vivants ils pouvaient se mouvoir en vertu de leur impulsion propre. Enfin, tout récemment, des physiologistes sagaces, entr'autres M. Hayem, sont parvenus à les compter, et à calculer leur nombre qui est vraiment prodigieux.

Ainsi l'on a reconnu qu'un millimètre cube de sang contient environ 5 millions de globules ; ce qui fait 5 milliards de globules pour un centimètre cube, et par conséquent 500 milliards pour un litre. Or, comme la quantité moyenne de sang contenue dans l'organisme humain est évaluée à environ 5 litres,'il s'ensuit que le nombre des globules sanguins circulant à travers nos tissus et travaillant sans relâche à leur maintien intégral arrivé au chiffre vertigineux de 2,500 milliards.

Le temps qu'ils mettent à parcourir leur cercle physiologique est très court. D'après des calculs très exactsr ce trajet s'exécute chez l'homme dans l'espace de 23 à 25 secondes, un peu moins d'une demie minute ; et dans ce court intervalle, chaque globule, en partant par exemple de l'embouchure des grosses veines, passe de là dans le cœur droit, du cœur droit dans les poumons, des poumons dans le cœur gauche, du cœur gauche dans les artères, des artères dans les capillaires des organes, et des capillaires dans les veines jugulaires d'où nous les avons fait partir.

Ce circuit parcouru est si complexe, qu'en y réfléchissant, l'esprit reste confondu qu'un pareil trajet puisse être affectué intégralement et recom-

mencé indéfiniment en quelques secondes. C'est certainement la merveille la plus surprenante qui se puisse concevoir !

Dans nos tissus, les vaisseaux capillaires sont transparents, de sorte qu'en les mettant à nu sous le champ du microscope l'œil peut suivre parfaitement la progression des globules.

On voit alors ces corpuscules marchant en file Indienne les uns à la suite des autres se précépiter avec la rapidité de la fléche de l'arteriole dans le capillaire, et traverser ce dernier d'un mouvement continu, mais restant toujours en file comme dans les *monomes* formés par les étudiants.

En les suivant de l'œil, il est impossible de douter que leur impulsion ne soit pas autonome, car au moment de pénétrer dans le capillaire, on les voit s'amincir d'avant en arrière, et prendre pour cet instant une forme ovoïde allongée.

Au moment où les globules effectuent cette traversée des capillaires, le liquide qui les véhicule, appelé *plasma*, ne les suit qu'en très faible proportion. La majeure partie de ce liquide pénètre dans la trame des tissus où il sert à la nutrition des éléments constitutifs, après quoi il est repris par les radicules des lymphatiques qui le reportent dans les veines affluentes du cœur. C'est donc comme une circulation accessoire et restreinte à côté de celle des globules qui tournent, sans jamais en sortir, dans le cercle fermé des artères et des veines ayant pour intermédiaire l'innombrable réseau des capillaires.

Quelle est la fonction des globules ? Quel est l'objet de leur circulation perpétuelle ?

Leur but, bien connu, est la recherche de l'oxygène de l'air, qu'ils viennent tous, les uns après les autres, absorber aux poumons. C'est là qu'ils se revivifient et se chargent d'une quantité plus ou moins grande d'oxygène Après quoi, revenant dans les artères, ils transportent dans les tissus cet oxygène dont une portion sert à fixer les molécules assimilables, tandis que l'autre partie s'unissant aux molécules caduques, sert à les entrainer dans les vaisseaux veineux et à les faire éliminer : les unes, celles de carbonne, par les poumons à l'état d'acide carbonique, les autres, celles azotées, par l'urine à l'état d'urée.

Suivant que leur oxygénation a été plus ou moins complète, le liquide qui les sustente (le plasma) a été plus ou moins vivifié, car leur solidarité avec lui est très étroite. Ils ne peuvent être altérés sans que le plasma ne le soit, et réciproquement.

Ce qui les différencie, c'est qne le plasma sert de trait d'union entre les produits de l'alimentation et les globules ; tandis que les globules servent de trait d'union entre l'oxygène, le plasma et les molécules de nos tissus.

Tels sont les faits ; tels sont les enseignements de la physiologie au sujet des globules et de leur pérégrination. Mais chose étonnante ; bien que ces faits soient avérés pour tout le monde, physiologistes et médecins continuent à raisonner, la plupart du temps, comme si les globules n'étaient pas des êtres vivants et comme si, en cette qualité, ils ne devaient pas exercer par eux-mêmes une influence prépondérante sur les différentes variétés du rhytme et des mouvements du cœur, ainsi qu sur les divers degrès de contractilité des rameaux vasculaires.

Cependant, pour tout observateur exempt de préjugés, cette influence directe est très visible. Il n'y a pour cela qu'à se reporter à ce qui se passe chez les personnes devenues en peu de temps anémiques ou chlorotiques. On voit qu'il survient alors du côté du cœur et des artères des troubles circulatoires très caractéristiques et qui ne tiennent qu'à la diminution et à l'état anormal des globules, car ces troubles disparaissent complètement dès que les globules sont revenus à l'état normal.

Il n'est donc pas douteux que chez les personnes très lymphatiques, ce ne soit la délibité des globules qui accasionne la faiblesse des contractions du cœur; tandis que chez les individus sanguins et robustes, leur vitalité exubérante provoque les mouvements les plus puissants.

Les globules sanguins étant les agents essentiels et suprêmes de notre animation, rien ne se fait sans leur intermédiaire. Ce sont des sortes de dynamophores que la la circulation reporte toujours aux poumons, où ils puisent l'oxygène qui les revivifie et doit vivifier les matériaux du plasma.

Mais si dans les poumons ils ne trouvent qu'un oxygène insuffisant ou impur, des troubles circulatoires et autres ne tardent pas à survenir. Les sécrétions salivaire et gastrique entre autres, s'en ressentent bien vite, et ces liquides organiques n'ayant plus le même degré d'activité, l'appétit diminue, devient capricieux, et les fonctions générales s'en ressentent plus ou moins.

Chacuu de nos 2 500 milliards de globules est une fraction vivante de nous-même. Tous, sont les copartageants de nos joies et de nos chagrins, et ils ressentent les unes et les autres très vivement.

Voici comment. Le contentement et la joie ont pour effet de provoquer une sorte de rayonnement nerveux qui dilate les pores de la peau et favorise au plus haut point la sortie des produits gazeux d'élimination, de sorte que le liquide sanguin restant parfaitement pur, les globules s'y meuvent dans toute leur intégrité absolument comme des poissons dans de l'eau pure.

Les chagrins et la tristesse, au contraire, provoquent un mouvement inverse, ils ont pour effet de resserrer les pores de la peau, et de retenir à l'intérieur de l'organisme des gaz excrémentitiels plus ou moins nuisibles

aux globules, et qui, à la longue, deviennent pour l'organisme une cause de ruine ou de maladie.

Cette occlusion facheuse ne se borne pas à ce seul cas. Elle se produit quelquefois brusquement, comme dans les chaud et froid, et alors elle provoque chez les globules une réaction qui leur fait précipiter leur mouvement circulatoire, amène un retour plus graud de la chaleur, et produit ce que nous appelons la *fièvre*, laquelle en pareil cas est habituellemeut une *fièvre éphémère.*

Mais c'est l'air que nous leur faisons respirer qui a surtout de l'importance pour les globules. C'est là aussi qu'il trouvent leurs plus cruels ennemis.

Ces ennemis ; ce sont tantôt les microbes telluriques ou palustres qui engendrent la fièvre intermittente ; tantôt ceux de la fièvre typhoïde, de la fièvre jaune, de la variole, de la rougeole, de la scarlatine ; tantôt ceux de la coqueluche, de la suette milliaire, du choléra et bien d'autres encore.

Une fois entrés dans le sang, la maladie qu'ils provoquent est plus ou moins forte suivant qu'ils s'y propagent et s'y multiplient en plus ou moins grande quantité.

Mais d'autre part, ils ne peuvent y prospérer qu'à condition de puiser leur nourriture dans la partie liquide (dans le plasma) qu'ils cherchent à décomposer; et par ce fait, ils se mettent en antagonisme direct avec nos globules, qui, eux aussi, ne se sustentent qu'aux dépens du plasma.

C'est donc entre les microbes et nos globules une lutte ouverte, une lutte pour l'existence ; et dans cette lutte, qui occasionne une fièvre plus ou moins ardante, c'est notre propre existence qui est l'enjeu.

On voit alors les globules accélérer leur mouvement circulatoire au point de l'abréger de moitié et de l'exécuter en douze ou quinze secondes. Mais ce mouvement désordonné n'est pas sans danger. Il s'accompagne toujours d'un surcroît de chaleur qui peut leur devenir funeste, si cette température qui est habituellement de 38° et demi, s'élève au delà de trois ou quatre degrés.

Dans cette lutte, ce sont les globules faibles qui succombent les premiers ; et leurs, cadavres restant enfermés dans le cercle des vaisseaux sanguins, y développent des gaz putrides qui, ne pouvant sortir que par les poumons et par les reins, y provoquent des irritations congestives plus ou moins graves

D'autres fois il est des cas heureux où les globules du sang ayant une vitalité très supérieure à celle des microbes ceux-ci, bien qu'introduits dans l'organisme, ne peuvent y prospérer et y meurent d'inanition. Ce fait a été parfaitement démontré par M. Pasteur pour les *bacteries charbonneuses* qui, introduites dans le sang d'un mammifère, s'y multiplient à l'infini

et sont rapidement mortelles, tandis que chez les oiseaux où les globules ont une très grande vitalité elles s'éteignent et sont absolument inoffensives.

Cette résistance des globules est un fait très important à noter, car c'est grâce à elle que maintes substances fermenticides qui seraient impuissantes à empêcher la propagation des microbes dans un liquide inerte, analogue ou plasma sanguin, l'empêchent très bien dans le sang, à cause de la vitalité résistante des globules.

C'est ce qui arrive dans la fiévre intermittente par exemple où l'on voit le sulfate de quinine, l'acide phénique en injections hypodermiques, ou bien l'arsenic, arrêter des accés pernicieux. Et l'on ne peut douter que ce ne soit par une action antiparasitaire, attendu qu'il est avéré aujourd'hui que dans cette maladie, le sang veineux de la rate contient des millions de microbes filiformes tout spéciaux.

Quant aux maladies infectieuses dans lesquelles le microscope n'a pas décélé la fignre du microbe, l'existence parasitaire chez elles n'en est pas moins indubitable par cela seul qu'elles sont infectieuses; attendu qu'il n'y a que les êtres vivants qui puissent se multiplier et se communiquer, les choses mortes ne se reproduisant jamais.

Nous bornerons là notre esquisse, où nous avons essayé de faire ressortir deux choses très importantes et, à notre avis, par trop méconnues.

1° Que dans la circulation du sang et dans les troubles auxquels elle est sujette, les degrés de vitalité et d'altération des globules ainsi que leurs mouvements de réaction, jouent un rôle très prépondérant; 2° que dans nos maladies, un trés grand nombre de phénomènes sont le résultat de la réaction des globules vivants luttant jusqu'à extinction pour leur existence qui est aussi la nôtre.

Dr FERRAN,
Ancien Rédacteur de la *France médicale.*

SUR LE CONTROLE DES DENRÉES ALIMENTAIRES & DES BOISSONS

DANS LA VILLE DE LYON

(*Suite.* — Voir n° 4 et 5, 1882)

I. RÉORGANISATION DU SERVICE D'INSPECTION DE LA VILLE DE LYON
II. CRÉATION D'UN LABORATOIRE MUNICIPAL

§ I. *Service d'inspection.*

Pour lutter efficacement contre la fraude, deux personnes sont nécessaires : l'une chargée de la trouver, l'autre chargée de la démontrer. Un inspecteur doublé d'un analyste, voilà les deux rouages indispensables au

bon fonctionnement d'un service de surveillance pour les denrées alimentaires et les boissons.

Personnes chargées de trouver la fraude.

Nous les divisons en quatre catégories :

1° Les commissaires de police ;
2° Les experts-inspecteurs ;
3° Les inspecteurs des marchés ;
4° Le public.

A) *Commissaires de police :* Les commissaires de police 1° auront charge de l'examen des laits ; 2° Ils assisteront périodiquement les experts-inspecteurs dans leurs visites chez les débitants ; 3° Ils recevront les réclamations du public sur les denrées alimentaires et les boissons.

L'examen des laits sera fait par les commissaires de police soit aux barrières d'octroi, le matin, à l'arrivée des laitiers, soit surtout dans les rues, le matin, lorsque les laitiers ou les reveudeurs débitent leur lait. Généralement le mouillage s'opère au momeut de la livraison. C'est alors qne le commissaire de police fera son essai par le lacto-densimètre, dégustera le lait, en appréciera le degré d'opalescence, autrement dit l'aspect crêmeux.

Il ne devra pas faire ces visites à des périodes régulières. Il est préférable, pour que le contrôle soit efficace, que tous les matins ils contrôlent un ou deux laits dans leur quartier, plutôt que d'en contrôler une vingtaine à la fois tous les huit jours.

Comme cet examen s'effectue généralement dans la rue, les laitiers s'en aperçoivent et savent soustraire le lait suspect aux yeux dn commissaire.

N'oublions pas qu'un laitier a toujours plusieurs berthes de lait. L'une renferme du lait pur, l'autre du lait mouillé ou écrêmé ; c'est ainsi que les choses se passent.

Le bon lait est réservé aux clients de choix ; le lait dénaturé et falsifié est destiné aux petites bourses. Toujours l'ouvrier qui paye !

Il est urgent que l'idée d'un contrôle journalier et incessant arrête les fraudeurs. Tous les laits qui marquent au lacto-densimètre moins de 29, correction faite de la température, ou plus de 33, seront saisis et adressés au laboratoire municipal, après les formalités remplies (scellement de l'échantillon, signature du prévenu, etc.).

De plus, certains jours de la semaine, le commissaire de police devra l'après-midi accompagner un expert-inspecteur dans les boutiques. Il s'initiera ainsi à la connaissance des diverses denrées alimentaires. Il pourra faire à son tour des saisies sur les plaintes du public et éclairer ce dernier, lorsqu'il sera suffisamment initié.

M. le secrétaire général pour la police règlera ce service, de manière à

le faire répondre au but proposé sans détourner le commissaire de ses autres attributions.

D'autre part, lorsque le public viendra déposer une plainte dans le bureau d'un commissaire de police sur la valeur d'un produit de consommation de bouche, il écoutera sa déclaration, lui demandera quel examen et quelle analyse il désire, qualitative ou quantitative ; de plus ses noms, profession et adresse, les noms, profession et adresse du producteur ou commerçant de qui il tiendrait la dite substance.

L'échantillon sera transmis au laboratoire par le commissaire, avec tous les renseignements fournis.

B) *Experts-inspecteurs*. L'examen des denrées alimentaires et des boissons dans les boutiques sera plus particulièrement fait par des fonctionnaires qui auront le titre d'experts-inspecteurs, qui seront distincts des inspecteurs des marchés, qui devront faire preuve de connaissances plus étendues.

Il nous sera facile de démontrer la nécessité de cette création d'emploi. On ne peut pas exiger des inspecteurs des marchés, qui commencent leur service à 5 heures du matin pour le finir à dix heures, qu'ils consacrent encore six heures par jour à visiter les produits d'épicerie, de confiserie, etc., etc. Ajoutons d'ailleurs qu'une somme de connaissances déjà importante est nécessaire pour cet emploi.

Nomination.— Les candidats à cette fonction d'experts-iuspecteurs passeront un examen qui aura lieu à la Mairie devant une commission composée :

1° Du maire ou de son adjoint délégué, président ;
2° De M. le secrétaire général pour la police, vice-président ;
3° Du chef de division de la préfecture attaché à la police;
4° Du chef de division attaché à la police municipale ;
5° De deux membres du conseil d'hygiéne plus spécialement chimistes ;
6° Du directeur du laboratoire municipal.

Cet examen comprendra :

Une épreuve écrite se composant : 1° d'une dictée orthographique ; 2° d'une rédaction sur un sujet d'histoire ou de littérature de connaissance générale; 3° d'un problème d'arithmétique.

Les candidats bacheliers ès-lettres ou ès-sciences seront dispensés de l'épreuve écrite.

L'épreuve orale roulera ; 1° sur la chimie générale ; 2° sur les falsifications les plus communes et les principaux moyens de les reconnaître ; 3° sur les lois et règlements relatifs à la salubrité des denrées et marchandises (lois des 16 et 24 août 1790, titre XI; arrêté consulaire du 12 messidor, an VIII, articles 23, 32 et 33 ; loi des 27 mars 1851 et 5 mai 1855 ; articles 319, 320, 423, 471 ; § 15 et 477 du code pénal

Enfin, une épreuve pratique d'analyse chimique sommaire aura lieu sur des denrées bonnes ou mauvaises, ou falsifiées,

Les candidats aux emplois ci-dessus designés devront adresser une demande à M. le maire de la ville de Lyon, en y joignant :

1° Leur acte de naissance ;

2° Un extrait de leur casier judiciaire ;

3° Leur livret militaire ;

4° Un certificat de bonne vie et mœurs ;

5° Une notice faisant connaître leurs antécédents et leurs études. Cette notice devra être accompagnée des diplômes, certificats à l'appui.

A ce propos nous ajouterons que l'exercice antérieur d'une profession afférente au débit des denrées alimentaires et des boissons sera pris en considération par le jury. Un ancien liquoriste, confiseur, épicier ou marchand de vins, offrira naturellement certaines garanties de compétence, dans une de ces spécialités importantes. Ces titres d'expérience ne devront pas laisser le jury indifférent.

D'autre part nous sommes d'avis qu'il faut encourager les élèves en pharmacie à postuler ces places. Les élèves en pharmacie qui ont un an ou deux d'études ont suivi des cours de chimie appliquée : ils auront des aptitudes particulières pour remplir cet emploi. D'ailleurs, à Paris, le laboratoire municipal recherche les étudiants en pharmacie et en médecine. Nous avouons que pour les étudiants en médecine, ces fonctions les détourneraient un peu de leurs études habituelles. Le concours ne leur en sera pas moins ouvert.

Nombre des experts-inspecteurs, leur emploi. — Un inspecteur pour deux arrondissements sera parfaitement suffisant, soit en tout, trois experts-inspecteurs.

Avant tout, il faut être pratique, et bien se reporter aux conditions de vente des denrées et boissons. Dans le centre de la ville, dans les quartiers riches, il n'est pas douteux que les produits sont meilleurs. On citera nombre de débitants qui sont jaloux de leur réputation, qui ont une clientèle de choix et sont à l'abri de tout soupçon. L'inspecteur sera donc moins sévère dans ces quartiers et dans ces maisons de premier ordre. C'est à la Croix-Rousse, à la Guillotière, à Vaise, de l'autre côté des voûtes de Perrache, au fond des Brotteaux qu'un mercantilisme peu scrupuleux se fait jour. C'est là qu'on donne bon marché et qu'on trompe l'ouvrier.

Trois experts-inspecteurs sont parfaitement suffisants pour cette besogne. Les commissaires de police les guideront encore pour inspecter principalement les marchands d'une honorabilité douteuse.

Règlements disciplinaires. — Il sera expressément interdit aux em-

ployés de service de faire soit directement, soit indirectement pour leur propre compte ou pour le compte d'autrui, le commerce des marchandises qu'ils ont mission d'inspecter; de se livrer à aucune espèce de commerce ou d'industrie, qui les mette en rapport d'intérêt avec les négociants assujettis à leur inspection, ou qui puisse, de quelque façon que ce soit faire suspecter leur impartialité ou leur indépendance.

Il sera interdit, sous peine de révocation, de faire aucune expertise en dehors de leur mission spéciale, à moins d'être désignés à cet effet par arrêté du maire.

Outillage. — Les experts-inspecteurs seront munis chacun d'un microscope de poche et d'une trousse renfermant une sonde et des réactifs (eau iodée, perchlorure de fer, éther, etc.) des aérométres, des tubes fermes par un bout, une éprouvette, un thermomètre, un lacto-densimètre, un acétimètre, un petit guide pour reconnaître les falsifications, Tous ces instruments seront renfermés dans une boite portative, qui servira également à transporter les échantillons saisis.

Opérations. — De cette façon, les experts-inspecteurs pourront procéder à une première investigation propre à les éclairer sur les marchandises à saisir. Il faut qu'ils sachent reconnaître un prodnit suspect. Des saisies faites au hasard seraient souvent inutiles, occasionneraient une perte de temps pour le laboratoire. des frais pour la ville, et même finiraient par présenter un caractère vexatoire pour le débitant, touts choses qu'il faut éviter.

Les experts-inspecteurs rechercheront donc et saisiront les denrées insalubres ou falsifiées et les objets servant aux usages ordinaires de la vie, dans la composition desquels auraient été introduites des matières dangereuses pour la santé.

Ils préleveront sur la saisie deux échantillons des substances falsifiées ou présumées falsifiées et, lorsqu'il y aura possibilité deux échantillons des matières servant à la falsification. Pour le lait, lequel ne se conserve pas, on ne prendra qu'un échantillon.

Le directeur du laboratoire municipal donnera les indications pour la quantité des matières à saisir. Suivant le produit alimentaire envisagé, souvent de très petites quantités suffisent pour l'analyse chimique ou microscopique.

Ces échantillons seront scellés et cachetés en présence du détenteur ou de son représentant, lequel sera invité à signer les étiquettes des scellés, et le tout sera, le jour même, déposé au laboratoire de chimie.

Les experts-inspecteurs constateront leurs opérations par des procès-verbaux qu'ils rédigeront le jour même et dans lesquels ils relateront toutes les circonstances de nature à éclairer la justice.

Ces procès-verbaux seront remis sans délai, avec un rapport circonstancié, au chef du laboratoire, qui les transmettra à M. le chef de division chargé de la police municipale.

L'expert-inspecteur, en opérant une saisie, portera le nom du débitant sur un registre à souche, avec la valeur de la marchandise saisie. Il laissera un reçu daté de la marchandise. Si cette dernière est reconnue bonne à l'analyse, elle sera payée au débitant. Si elle est reconnue mauvaise ou falsifiée, elle ne lui sera point payée. Quatre jours après la saisie, le marchand pourra se présenter au laboratoire municipal avec son reçu et recevra son argent. Il n'y aura point d'échéance fixée ; le reçu sera d'ailleurs payé à toute réquisition, même un an après la saisie.

Lorsqu'un expert-inspecteur aura des soupçons justifiés sur le caractère dangereux d'une marchandise, il pourra, tout en prenant les échantillons règlementaires, interdire provisoirement la vente de la totalité. S'il s'agit d'un tonneau de vin ou de bière, par exemple, ou d'un sac de farine, il posera des scellés pour que la marchandise ne puisse être changée et afin de pouvoir la sacrifier, s'il y a lieu, après décision du directeur du laboratoire.

C. *Inspecteurs des marchés.* — Les inspecteurs des marchés conserveront d'abord leurs attributions actuelles.

1° Ils feront exécuter les mesures de police concernant les marchés et les halles. Ils veilleront au maintient de l'ordre concurremment avec les gardiens de la paix. Ils surveilleront l'équitable répartition des emplacements et recevront les réclamations qu'ils transmettent à l'administration.

2° Ils inspecteront les denrées alimentaires et les boissons qui se trouvent sur les marchés et dans les halles. Ils feront l'examen du lait, du beurre, des champignons.

Il surveilleront la vente des plantes médicinales qui ne doit point être faite ni sur les marchés ni dans les halles, cette vente étant réservée par la loi aux herboristes et aux pharmaciens. Ils saisiront les marchandises avariées de toute nature.

On le voit, le rôle des inspecteurs des marchés est assez limité et continuera à être limité. Toutefois un inspecteur des marchés ne pourra pas être nommé sans un examen préalable en présence de l'adjoint délégué pour la police municipale dt du directeur du laboratoire municipal, et d'un membre chimiste du conseil d'hygienne.

Cet examen comprendra une épreuve de lecture et d'écriture et une interrogation d'une demi heure pour chaque canditat, sur les règlements de police intéressant son inspectorat, sur le maniement du lacto-densimètre, sur les quelques plantes médicinales qui se trouvent sur les marchés, sur les champignons comestibles, douteux et vénéneux, sur le mouillage des noix et ses inconvénients, sur le soufrage des châtaignes et autres fruits,

sur le gibier faisandé et la limite de la tolérance, sur les fruits verts et leur emploi en confiserie. Comme épreuve pratique, on leur fera examiner les denrées alimentaires falsifiées qu'on peut reconnaître d'après les caractères organoleptiques.

Les inspecteurs des marchés sont aujourd'hui au nombre de 18 en comptant la place vacante du contrôleur. Nous ralliant au projet de M. l'adjoint Dubois nous pensons que 15 personnes suffiront parfaitement, ainsi conçus :

1° Un contrôleur en chef ;
2° Un sous-contrôleur ;
3° Trois gardes des halles ;
4° Dix inspecteurs des marchés proprement dits.

Ces inspecteurs des marchés seront répartis de la façon suivante :

3 pour le quai Saint-Antoine ;
2 — de la Guillotière ;
2 — de l'Archevêché ;
1 - des Brotteaux ;
1 pour le boulevard de la Croix-Rousse ;
1 inspecteur supplémentaire ;

Rôle du contrôleur et du sous-contrôleur. Le contrôleur remplira les fonctions actuelles, Il aura pour mission de surveiller tous les matins, soit dans les halles soit sur les marchés, si les inspecteurs remplissent bien leurs fonctions. Tous les matins il convoquera les inspecteurs au rapport, et transmettra à la mairie le copmte rendu des actes de son personnel.

Le sous-contrôleur remplira les mêmes fonctions que le contrôleur en chef et le remplacera en son absence.

Rôle des inspecteurs des marchés, outillage et opération. — Nous avons défini plus haut les attributions des inspecteurs des marchés.

Comme outillage, il sera remis à chacun une sonde, un lacto-densimètre et une éprouvette, une planche représentant tous les champignons comestibles, suspects et vénéneux.

Ils opèrent les saisies absolument comme les experts-inspecteurs, et les transmettent au laboratoire municipal. Ils devront toujours saisir double échantillon en cas de contre expertise exigée par la justice, ce qu'ils ne font point à l'heure actuelle.

D. *Le public et le contrôle des denrées alimentaires* — Le public sera autorisé à faire sa police lui-même. Soit les bureaux de commissaire de police, soit le laboratoire municipal lui-même, pourront recevoir ses réclamations.

A Paris toute personne qui veut faire analyser une substance quelconque en dépose un échantillon au laboratoire municipal.

Elle fait connaitre :

1° L'analyse qu'elle désire (qualitative ou quantitative) ;
2° Ses noms profession et adresse ;
3° Les noms profession et adresse du producteur ou commerçant, de qui elle tient la dite substance.

Dr Paul CAZENEUVE.
Professeur à la Faculté.

(A suivre.)

SOUVENIR DU CONGRÈS D'ALGER

TUNIS & LA KABYLIE

En attendant, les bons Kabyles exerceront leur hospitalité envers les voyageurs et je leur souhaite un Walter-Scott pour chanter leurs montagnes et leurs vallées, leurs mœurs, leurs luttes et leurs nobles faits historiques, aussi dignes d'intérêt que le pays et les héros du romancier écossais.

Comment ne pas penser et repenser à l'Ecosse, dans ces régions montagneuses, au milieu de ce peuple aux mœurs patriarcales, divisé en clans et portant si fièrement le nom de leur chef ? Quelques autochtones du Djurdjura ne sont-ils pas, dans les temps reculés, en cherchant fortune ailleurs, venus échouer sur les côtes de la « Britannia barbara » où, repoussés dans les âpres montagnes de la Calédonie, ils ont introduit leur race à chevelure rouge, leur langue gutturale qui ressemble si fort au gaëlique, leurs armes, leurs bijoux, leur costume même, le grand manteau que portaient les Celtes (remplacé plus tard par le plaid), l'habitude d'aller tête et pied-nus et ce qui vaut mieux que cela leur force musculaire et leur indomptable courage ? Le mot *Ben* qui, en Ecosse, signifie montagne n'était-il pas usité d'abord pour désigner les tribus qui habitaient les pitons ?

Espérons que plus tard arabes et kabyles, maures et français, habitants des plaines, des déserts ou des montagnes de l'Algérie se donneront la main aussi franchement et fraternellement que le font aujourd'hui les descendants des Pictes et des Scots, des Saxons et des Normands devenus enfin un seul peuple.

A propos des aborigènes du Djurdjura, constatons qu'il y a parmi eux une tribu, celle des Beni-bou-Addou, qui, sans avoir connu la

théorie de Darwin, se glorifie de descendre des singes dont leurs ravins sont encore peuplés (1).

LE CONGRÈS

La route tortueuse qui unit Fort-National à Tizi-Ouzou, longue de vingt kilomètres, représente le travail incessant de 20,000 hommes pendant trente jours et trente nuits.

Le lendemain de notre longue étape, après avoir constaté par une visite au Fort l'intention bien arrêtée des Français de conserver le terrain conquis avec tant de peine et au prix de tant de sang, nous disons adieu à la Kabylie, emportant avec nous quelques souvenirs de son industrie, bijoux, cuillères incrustées de pierreries, ouvrages des Beni-Jenni et quelques poteries primitives des Beni-Aïcha.

Les chevaux conduits par un habile manchot, descendent ventre à terre la belle route en lacets, chassant devant eux tout ce qui se trouve sur leur passage, jetant l'épouvante dans les troupeaux et leurs pauvres gardiens. À notre approche, c'est un sauve-qui-peut général sur les vignobles élevés et dans les ravins. Le postillon ne s'inquiète que de son attelage qu'après d'innombrables méandres il conduit au travers des eaux de l'Oued-Aïssi, dont le lit est large de 1800 mètres, puis dans l'Oued-Sébaou, qui, l'année dernière, arrêta pendant trois jours un régiment entier, et il ne permet à ses chevaux de souffler que lorsqu'ils nous eurent déposés à Tizi-Ouzou, quatre heures après notre départ de Souk-el-Arba (Fort National).

Au lieu de nous rendre au bal du Gouverneur, à Alger, nous allons passer la nuit en diligence, et nous pouvons bénir le ciel d'être à l'abri d'un orage et d'un déluge tels, que nous n'en voyons pas souvent dans nos climats tempérés.

Le postillon et ses sept chevaux blancs font bon gré malgré de l'hydrothérapie pendant deux heures de suite et reçoivent sans pouvoir s'en défendre la douche céleste après laquelle hommes, bêtes et plantes ont longtemps soupiré. Après dix heures passées à chercher vainement une position favorable au sommeil, nous ouvrons les yeux au point du jour pour apercevoir les blanches maisons d'Alger échelonnées en amphithéâtre au-dessus de la mer bleue comme une turquoise, et les fenêtres de la ville française miroitant au soleil comme autant de brasiers ardents. Nous passons encore devant mainte auberge, nous traversons des villages et des fermes entourées de plantations de vigne, de tabac

(1) « Les Beni-bou-Addou vivent sur les hauteurs même du Djurdjura, près des neiges ; peu nombreux, mais farouches, ils se vantent de descendre directement des singes, qui habitent le rocher autour d'eux. C'est peut-être la seule famille de notre espèce humaine qui se prétende issue des animaux, et tire vanité de cette catégorie d'ancêtres !

Agiles, sauvages et misérables comme leurs aïeux macaques, ils vivent néanmoins dans des villages, cultivent la terre, et portent des burnous ; ils savent se servir à merveille du

et de céréales ; les champs sont émaillés de glayeuls et de coquelicots, et dans une sauvage profusion croissent au bord de la route de belles chrysanthèmes jaune pâle, de hauts agaves, ainsi que des palmiers en broussailles, la plaie du cultivateur. Le coteau de Mustapha, couvert de villas ombragées dont les murs sont tapissés de bougainvilliers empourprés, s'étage en face de la mer. Dans le voisinage de ce petit paradis terrestre, une jeune française se réveille, se frotte les yeux et s'écrie : « C'est presque aussi beau que Genève ! »

Nous voici enfin arrivés, heureux à la perspective de nous joindre à nos confrères, de boire à la coupe de la science après avoir si bien goûté à celle de la nature.

Les bons écoliers vont d'abord en classe, font leurs devoirs et s'amusent après. Les congressistes sages et sérieux ont été d'abord à Alger et ont parcouru ensuite l'Algérie. Nous avons fait le contraire et nous en subissons les conséquences. Après avoir fait l'école buissonnière pendant douze jours, nous arrivons au rendez-vous pour apprendre, hélas, que le congrès est clos depuis la veille, et pour trouver les nombreux savants dispersés aux quatre vents des cieux ! Que faire ? Regretter une si aimable compagnie, cela va sans dire ; mais prendre philosophiquement notre parti et continuer nos pérégrinations jusqu'au bout, sans nous repentir de notre itinéraire qui, maintenant, serait impossible, puisque, à cause de la guerre, Tunis ne serait plus abordable aux curieux.

Je fais grâce au lecteur d'une description détaillée d'Alger ; notre guide kabyle n'avait pas absolument tort lorsqu'il disait : « Alger kif-kif Paris ». Le mouvement de la ville avec ses tramways, ses diligences, ses équipages et sa population d'affairés et de paresseux, est le même que dans la capitale ; la rue de Rivoli avec ses hautes arcades qui abritent les magasins et les hôtels, animés du matin au soir, est assez dignement représentée par la rue Centrale qui traverse d'un bout à l'autre la métropole algérienne. Mais où trouver à Paris cet air pur et embaumé, ces brises marines, où cette vue superbe sur l'immensité de la mer parsemée de voiles blanches et de grands navires ? — Nous flânons dans la ville et dans ses faubourgs une journée entière ; nous explorons le quartier arabe mieux situé que le quartier franc ; nous visitons la Kasbah, le tombeau merveilleux et vénéré de Sidi-Abder-Hammam (le Fourvière des musulmans) et nous laissons notre chaussure à la porte de toutes les mosquées possibles. Nous jetons un coup d'œil dans la villa féerique

flissat et du fusil, surtout contre leurs parents restés fidèles au poil de leurs pères communs. Mais, comme entre parents il y a toujours — dit-on — réciprocité de bienfaits et commun accord, à propos d'héritages, les singes dévastent de leur mieux, chaque année, les champs de leurs cousins bâtards : si bien que les Béni-bou-Addou prélèvent tous les ans, sur le revenu annuel de la tribu, une somme destinée à payer aux propriétaires dévastés les dégâts commis par leurs antiques congénères. »

Émile Carrey, « *Récits de Kabylie.* »

du gouverneur, échevelée et défaite comme une belle femme le lendemain d'un bal. Dans la villa de Mme la générale Jousouf, remarquable édifice du plus pur style mauresque, nous admirons des trophées remportés par feu le général, un drapeau de la bataille d'Isly, des flambeaux de la tente d'Abd-el-Kader et d'autres souvenirs religieusement conservés. A l'ombre des palmiers, nous assistons, pendant des heures de suite, à la mascarade éternelle sur la place du Gouverneur ; c'est avec plaisir que de temps à autre nous rencontrons dans cette foule bigarée une figure connue, un membre du congrès qui généreusement nous transmet une partie de ses lumières et chacun nous console de notre contrariété en nous disant, ce dont nous sommes bien persuadés, que cette année le but de la réunion était de faire visiter l'Algérie, le congrès n'étant qu'un accessoire.

Dans la fertile plaine de la Mitidjah, à Oued-el-Haleg situé, entre Blidah, la patrie des orangers, et Bouffarik, ville florissante de 4,000 âmes, jadis un grand marais, nous nous rendons compte du climat et du sol algériens et des ressources qu'ils peuvent offrir lorsqu'ils sont exploités avec courage et intelligence à l'aide de la science moderne. Dans une ferme modèle, appartenant à un honorable lyonnais, nous admirons le résultat d'une dizaine d'années de lutte et de travail. Nous parcourons en voiture une immense étendue d'admirables cultures, défendues contre le sirocco par quarante mille pieds d'eucalyptus, hauts et droits comme le mat d'un navire, semés il y a seulement dix ans, mais dont les troncs peuvent déjà servir pour faire des traverses de chemin de fer. Nous traversons champs après champs de folle avoine, céréale sauvage qui atteint la taille d'un homme et que les ouvriers sont occupés à récolter et à entasser entre quatre murs sans toit, où on la laissera fermenter pour servir ensuite de pâture aux bestiaux. Tout autour de la ferme, s'étendent à perte de vue de vastes prairies, où gambadent d'heureux poulains, et des vignes superbes qui donnent un vin délicieux aussi parfumé et aussi généreux que le chablis.

Dans des étables admirablement tenues, l'aimable propriétaire nous présente des familles entières de chevaux et de bêtes à cornes, avec noms, généalogie, dates de naissance et détails de toute nature et tous ces animaux importants sont choyés de manière à rendre jaloux plus d'un être humain. Mais n'est ce pas décourageant de passer sa vie à lutter, à planter, à semer et à assainir une telle propriété lorsqu'à deux pas de votre demeure un arabe. par paresse ou par ignorance, entretient les plus terribles ennemis du pays : les marais et les fièvres ?

Ah ! combien doivent être rudes les premières années de colonisation et combien la génération présente doit de reconnaissance à celle qui l'a précédée! Honneur au soldat et à l'agriculteur ! qu'ils se donnent la

main, le guerrier et l'homme de la paix. Celui qui dans nos climats sème un arbre sait que les fruits ne seront pas pour lui mais pour sa postérité ; en Algérie, le cultivateur est rapidement récompensé de son travail, mais ce n'est pas en se croisant les bras que les français de là-bas ont régénéré et transformé ce pays dévasté pendant tant de siècles. Nous l'avons déjà dit, le congrès d'Alger avait pour but de montrer aux français de la France leur riche colonie, d'éveiller en eux l'intérêt pour cette seconde patrie ; espérons que tous les membres, arrivés tôt tard au rendez-vous de la science, auront emporté comme nous, une profonde admiration pour le travail accompli en si peu d'années, et la ferme conviction que les français, quand ils s'y mettent, savent aussi bien coloniser que n'importe quel autre peuple.

Et maintenant je dispense le lecteur de faire avec nous une traversée abominable, de subir un roulis incessant durant quarante heures, pendant lesquelles Messieurs les savants enveloppés dans leurs belles couvertures arabes, serrés comme des anchois et étendus dans tous les recoins du navire, sont aussi impuissants à combattre le mal de mer que les simples mortels. Pour donner une idée du supplice qu'ont enduré ces martyrs de la science, je citerai les paroles d'un jeune Esculape qui, en débarquant à Marseille, le dimanche soir 24 avril, s'écriait : « On me donnerait cent mille francs que je retournerais pas ! »

Si nous jetons un regard rétrospectif sur nos souvenirs de jeunesse nous oublions facilement les petites contrariétés et même les vrais chagrins, tandis que l'impression des plaisirs et des jours heureux reste gravée dans nos cœurs. Il en est de même du voyageur ; de retour au foyer domestique il oublie séparation, fatigues et dangers, ou, s'il s'en souvient, ce n'est que pour mettre plus en lumière les résultats heureux du voyage ; ce sont les ombres nécessaires pour faire ressortir les parties éclairées du tableau.

Que cette petite esquisse, malgré ses imperfections, engage d'autres voyageurs à aller visiter l'Algérie ! Alors notre arrivée après la clôture du congrès nous sera peut-être pardonnée et notre excellent ami, l'honorable Président, qui nous a justement reproché notre conduite, voudra bien, je l'espère, considérer ce modeste travail comme un pensum qui rachète la faute commise.

FIN

Mme DOR.

Le Gérant : GUELEN.

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HOTEL-DE-VILLE, 78.

4me année. N° 9 1er Décembre 1882

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

L'EXPOSITION DES ARTS DÉCORATIFS A PARIS

Les Papiers. — Les Meubles. — Les Tissus.

Dans l'entassement colossal de tous les produits connus, les Expositions universelles se prêtent peu pour le grand public à l'étude attentive, à l'appréciation exacte des progrès réalisés dans chaque branche d'industrie; c'est bien plutôt aux Expositions particulières qu'il faut demander cet enseignement : c'est ainsi que l'Exposition d'électricité, l'année dernière, par les résultats constatés aussi bien que pour l'instruction de tous, a laissé dans cette voie une trace mémorable.

Pour guider les efforts des industries qui relèvent de l'Art, et qui ont constitué jusqu'ici un de nos plus glorieux partrimoines, on a eu l'heureuse idée de créer d'abord des *Musées d'Art industriel*, à l'exemple, malheureusement réduit, de ce qu'ont fait les Anglais à Sydenham et à Kensington pour former leurs peintres, leurs sculpteurs, leurs architectes, et pour réformer, sinon créer de toutes pièces, le goût général dans leur nation ; là, à quelques années de distance, l'influence bienfaisante des beaux modèles a produit déjà, assure-t-on, une réaction salutaire ; il en est de même en Allemagne, où le dessin n'a pas été oublié dans les programmes d'instruction intensive militairement appliqués ; une partie de l'avance qu'avaient nos industries artistiques, est franchie par nos voisins, il faut nous porter résolument en avant, si nous voulons garder hors d'atteinte la suprématie qui a fait si longtemps notre fortune.

Pour stimuler l'ardeur de nos artistes, on a songé à faire plus encore en instituant des Expositions annuelles, des concours périodiques pour consacrer les progrès et récompenser les plus sérieux efforts.

C'est la tâche patriotique à laquelle s'est vouée une œuvre d'initiative privée, *l'Union centrale des Arts décoratifs*, que nous somme heureux de faire connaître à l'occasion de la septième de ses Expositions ouverte en ce moment au Palais de l'Industrie, à Paris. Nous ne tenterons point de rendre compte pas à pas de tout ce qu'on rencontre dans ces collections, nous ne ferons ressortir que les traits généraux des produits et des procédés industriels qui frappent les regards, au travers des trois principales sections qui s'y sont donné rendez-vous.

Les Papiers

Dans ce concours artistique, le papier est surtout représenté par de magnifiques ouvrages d'architecture et de non moins admirables gravures.

Echappant aux critiques que nous aurons à adresser à la papeterie, les grands fabricants, les Firmin-Didot, les Canson, les Blanchet, les Vigan savent fournir encore les plus beaux produits du monde aux éditions sans pareilles entreprises par les Jouaust, les Quantin, les Ducher, etc.

Mais, à côté des vieilles maisons soucieuses de leur antique renommée, qui n'épargnent rien pour aller chercher, même fort loin, des matières premières qui donnent des produits d'une beauté, d'une pureté et d'une qualité exceptionnelles, notamment pour ces papiers à dessin, papiers filigranés, photographiques, qui nous sont demandés de tous les points du monde, il faut constater avec regret que cette industrie, à l'exemple de trop d'autres, s'est en général appliquée à ne rechercher du bon et du beau que l'apparence, avec l'emploi de matières inférieures. C'est ainsi que les charges minérales, les pâtes mécaniques de bois ont pris une place de plus en plus grande dans le corps de ces papiers sans consistance que l'on rencontre aujourd'hui à chaque instant.

Comme matières premières exposées, les pâtes de bois obtenues mécaniquement ne présentent aucune particularité digne de remarque; les pâtes obtenues chimiquement sont beaucoup plus intéressantes par leurs qualités spéciales bien supérieures ; malheureusement les divers traitements industriels tentés, soit à l'aide de lessives alcalines, soit par l'action d'acides minéraux, malgré les plus courageux sacrifices faits à Pontcharra, à Vizille, à Bex, n'ont pas encore donné d'excellents résultats; on se préoccupe beaucoup en ce moment d'un nouveau procédé, dû à Mitscherlich, qui semble résoudre plus heureusement ce difficile problème : il consiste à traiter les bûches de bois écorcées par le bisulfite de soude ou de chaux à 108°, après cuisson préalable dans la vapeur surchauffée. Les éléments autres que la cellulose pure se dissolvent dans

le bisulfite, et celle-ci reste séparée sous la forme d'une masse blanche et molle, représentant jusqu'à 66 p. 100 du poids du bois traité ; cette matière peut fournir par le passage à la pile une pâte à papier excellente, ou desséchée convenablement, peut être filée à la manière du coton, et être convertie en tissus !

On peut remarquer à cette Exposition les importations de plus en plus notables de ces papiers japonais aussi remarquables que les porcelaines ou les étoffes de même provenance : ce sont surtout des papiers à copie de lettres, d'une résistance extraordinaire et d'une ténuité si grande qu'on peut tirer trois exemplaires de la même lettre. Ces produits, faits à la cuve ou à la main, attestent l'habileté merveilleuse de l'ouvrier japonais; ils doivent, en outre, leur ténacité aux admirables fibres, d'une finesse et d'une solidité incroyables, des végétaux du pays, végétaux que nous ne pouvons malheureusement pas acclimater dans nos régions ni assez chaudes ni assez humides ; ce sont ces papiers si résistants, qni, huilés, remplacent sans trop de désavantage les vitres dans les habitations japonaises, ou qui, découpés et roulés, constituent des cordelettes aussi solides que nos meilleures ficelles.

Les papiers destinés à la tenture et à la décoration de nos demeures sont bien représentés dans ce concours. Signalons d'abord, comme outillage industriel, de belles machines à imprimer, basées sur le principe des presses typographiques, et remplaçant l'ancien travail sectionné à la planche par le travail continu des cylindres, pouvant même distribuer successivement plusieurs couleurs, suivant un perfectionnement introduit depuis quelques années déjà par l'industrie similaire des toiles peintes à Mulhouse.

Au point de vue de la composition, de la valeur du dessin, du nuancement des tons, les papiers de tenture, qui constituent une de nos grandes industries, continuent à faire d'incontestables progrès : on tend vers des produits d'un goût toujours plus pur, où les genres ne se confondent pas, comme il arrive dans les produits étrangers; la superposition des couleurs et des tons mieux entendue donne une touche véritablement artistique ; la recherche des vieux dessins, l'imitation des tentures d'étoffe, de facture plus soignée, ont puissamment contribué à relever encore le niveau de cette belle industrie ; les tapisseries murales à paysages ou à personnages de Zuber atteignent parfois à la hauteur de peintures véritables.

Les tentures à reliefs ont repris une assez grande faveur ; certains produits nouveaux sont venus en faciliter l'exécution : nous citerons, par exemple, le « Lincrusta-Walton », qui, sans réussir cependant à faire oublier les beaux cuirs de Cordoue, peut allier à un effet artistique

satisfaisant l'avantage d'une tenture imperméable ; c'est une composition de liège pulvérisé et d'huiles de lin oxydées, tout comme le « Linoleum » qui sert à la fabrication de tapis de pied susceptibles de recevoir une décoration agréable à l'œil.

Les Meubles

Au point de vue du style, le meuble, pas plus que notre construction monumentale, ne trouve toujours pas à sortir du cercle dans lequel tournent nos artistes, comme en un manège sans issue, du gothique à la Renaissance, de là au Louis XIV ou XV, pour passer au Louis XVI, et recommencer encore : le XIXe siècle va finir, sans que l'art ornemental ait su découvrir le moindre caractère propre qui lui réserve une place marquée dans l'histoire.

L'ameublement n'a jamais disposé de plus grandes ressources que de nos jours : la plus belle collection de bois, aux teintes les plus variées, aux veinures et aux mouchetures les plus diverses, les progrès de l'outillage mécanique, la vulgarisation de l'enseignement du dessin lui ont apporté une aide précieuse ; il peut faire concourir au succès de son œuvre tous les éléments que nos artistes savent créer dans tous les genres, marbres, glaces, émaux, porcelaines, laques, cuivres et bronzes; il n'a que l'embarras du choix, sous la condition de savoir résister à l'abus de toutes ces richesses.

Chez les fabricants d'ancien renom, on rencontre toujours à tous les degrès la pureté du style, l'harmonie parfaite de la construction et de l'ornementation, une adaptation savante des matériaux aux exigences du dessin et de la couleur, aux convenances du style et de la destination; mais, dans la facture ordinaire, dans les créations qui se prêtent un peu à l'excès de l'ornementation ou à la recherche, nous pouvons constater un commencement d'aberration du goût, contre lequel il ne faudra pas tarder à réagir.

Enfermées dans les lignes sévères, ne demandant leurs effets qu'aux sobres ressources de la menuiserie et de la sculpture, les reproductions des belles « bucheries » gothiques ou de la Renaissance se maintiennent dans la correction du plus parfait sentiment artistique. Depuis que, sous l'impulsion de Chenavard, on a réussi à reproduire industriellement, en fabrication courante, les belles formes de la Renaissance, ces copies n'ont cessé de se perfectionner, en déviant le plus heureusement possible dans le sens du vrai, par la substitution de la figure vivante aux cariatides convenues et raides, et par les emprunts plus larges de leur ornementation à la nature elle-même.

Le cadre plus riche, mais encore froid, du Louis XIV, sait contenir encore de nos jours les écarts de l'artiste, dont la fantaisie ne peut se donner carrière que dans le champ limité des ciselures, des reliefs en bronze, des arabesques capricieuses, des incrustations ou des gravures.

Mais, plus libres dans leur recherche de l'élégant et du gracieux, nos imitations de Louis XV abusent sensiblement des enroulements, des coquilles, des fleurs sculptées, de trop d'autres détails plus ou moins nécessaires; sur des formes si tourmentées qu'elles deviennent indécises, sous l'excès des ornementations empruntées aux ressources presque trop fécondes de tous les arts connus, la ligne disparaît, le profil s'égare, et le style perd tout caractère; nous arrivons sans effort aux manières et aux afféteries de la rocaille et du « rococo » !

Cette tendance, périlleuse pour le bon goût, appelle une réforme nécessaire, une épuration pareille à celle que vient faire en son temps Riesener, en modérant et réglant toutes ces fantaisies, en rendant l'aplomb, la ligne et la grâce à ce style Louis XVI, qui peut parfaitement suffire à fournir un thème assez vaste à l'étalage de toutes les merveilles et de toutes les habiletés artistiques de notre temps.

Qu'on nous ramène au moins aux traditions plus pures, aux conceptions autrement châtiées des Fourdinois, des Tahan et des Grohé, si nous ne consentons pas à remonter résolument jusqu'aux excellents modèles primitifs que nos Expositions rétrospectives proposent chaque année à l'imitation intelligente de nos ouvriers et de nos artistes !

Si l'on n'y prend garde, dans ces genres bâtards, nous arriverons trop facilement, les grèves aidant surtout, à rencontrer, à même hauteur, la concurrence anglaise ou allemande ; tâchons de sauver notre vieux goût français, « ce goût, comme disait Necker, qui est pour la France le « plus habile de tous les commerces. »

Pour le mobilier d'un usage courant, sans réclamer là des réminiscences des grands styles classés, nous ne trouvons pas à constater suffisamment les profits de l'enseignement du dessin si vulgarisé de nos jours ; nous ne trouvons pas, comme en Allemagne, un effort persistant pour donner aux objets les plus ordinaires, d'un prix abordable à tous, un certain cachet artistique, qui ajoute si peu au prix de revient lui-même ; nos voisins y tendent de plus en plus, dans la mesure du goût peu délié qui leur est propre ; nos ouvriers, en s'imposant obstinément la même tâche, y réussiraient bien autrement ! Les Sociétés d'encouragement cherchent pourtant à encourager le plus possible la production de ces meubles simples, aux lignes pures, et l'introduction sous toutes ses formes, avec son influence moralisatrice, de l'Art au foyer.

L'Exposition actuelle offre trop peu de spécimens de l'outillage ou des procédés nouveaux de cette industrie; constatons cependant qu'on revient à des épaisseurs de placage plus acceptables, et qu'on renonce un peu à ces feuilles aussi minces que le papier, qui pouvaient être de remarquables tours de force de tranchage, mais qui arrivaient à réduire le placage à une simple intention.

Nous pouvons citer pourtant un intéressant procédé d'ornementation du bois par estampage : la pièce de bois, au sortir d'un bain, est appliquée et maintenue par une forte pression sur un moule en fonte chauffé au rouge, présentant tous les motifs demandés; on répète l'opération plusieurs fois; la pièce est soumise ensuite à l'action de brosses énergiques qui détachent toutes les particules carbonisées, dégagent les creux attaqués et les reliefs réservés, sur des épaisseurs pouvant atteindre jusqu'à 6 centimètres; on retouche, au besoin, la pièce par un ciselage à la main.

Les Tissus

A part quelques superbes dentelles, de beaux velours de Lyon, des cotons imprimés, ou brochés et jouant la soie à quelque distance, les tissus exposés appartiennent pour la plus large part à l'ameublement; les plus remarquables sont ces tapisseries pour siéges ou pour tentures que l'industrie privée sait exécuter avec presque autant de succès que les ateliers des Gobelins.

Sans refuser à ces œuvres magistrales l'admiration qui leur est légitimement due, nous croyons qu'on cherche à dépasser le but rationnellement proposé à ce genre de décoration : « La tapisserie, dit « M. Chevreul, ne pouvant triompher de la peinture, ne doit pas lutter « avec elle en cherchant à reproduire les détails et les effets pour « lesquels elle n'est pas faite. »

Les couleurs, même dans la tapisserie au plus petit point, ne peuvent jamais, quoi qu'on fasse, être dégradées et fondues avec la continuité que sait obtenir le pinceau. La reproduction en tapisserie d'un tableau du Titien pourra constituer une œuvre remarquable, d'un prix excessif, mais restera toujours bien inférieure à son modèle. Quand, mieux inspirée, la tapisserie reprend son rôle de tissu, elle arrive alors plus facilement à nous satisfaire, et la peinture ne saura jamais, en revanche, atteindre à cette douceur, à ce moelleux, à l'adorable fraîcheur de ces guirlandes de fleurs sur fonds clairs que Beauvais, Neuilly, Aubusson savent tisser à profusion pour le plus grand plaisir des yeux.

La peluche, les lampas de soie, les velours de Gênes prêtent à

l'ameublement leurs magnifiques reflets, et, drapés en grande largeur, comme le veut heureusement la mode, fournissent des tentures de l'effet le plus majestueux.

Signalons, comme nouveauté, les velours de jute qui, pour les imitations de tapis orientaux, possèdent un lustre et un chatoiement qu'on ne peut demander aux tons mats de la laine.

Comme échantillons de textiles nouveaux, on ne trouve que des chanvres exotiques, de la ramie et du raphia ; nous ne voyons pas qu'on cherche assez obstinément, pour la confection de nos toiles ordinaires, un succédané qui puisse remplacer le lin, qu'on cultive de moins en moins, ou le chanvre, dont on restreint tous les jours l'emploi, en raison de la rapidité avec laquelle il s'altère à l'usage, sous l'action corrosive de ses résines oxydées par l'air.

Nous aurions été curieux de rencontrer les échantillons de ces soies nouvelles, comme cette magnifique soie jaune, forte, fine, longue et de qualité aussi remarquable que celle du Bombyx, que file en quantités considérables une araignée de la côte occidentale de l'Afrique ; cette araignée gigantesque qui mesure, d'après M. H. Danzer, à l'état de croissance moyenne, 5 pouces de long sur 1 de large, avec 6 à 7 pouces d'envergure de pattes, semble pouvoir s'acclimater d'autant plus facilement en France qu'elle travaille mieux par une température basse, même de 0°.

Nous ne saurions oublier de faire connaître un nouveau procédé décoratif, appelé le *Sylvain-décor*, dont l'Exposition récèle de curieuses et intéressantes applications : il consiste à emprunter des motifs d'ornement aux plantes, aux fleurs ou autres créations naturelles, en leur conservant tous les détails et toute l'intensité de la vie ; la feuille, par exemple, enduite d'une couche de gutta-percha, est appliquée et fixée sur la toile, et dorée ou peinte en gardant toute la souplesse désirée ; sur le bois, le bronze, etc., on donne à l'ornement emprunté, avec le renforcement convenable, l'aspect et la résistance nécessaires par la superposition d'une couche galvanoplastique, qui conserve l'inimitable finesse de détails à laquelle la nature seule peut atteindre. On voit même exposé un vase en bronze, drapé d'une écharpe de satin métallisée, d'une vérité et d'un rendu que le sculpteur eût certainement renoncé à rechercher. Cette ingénieuse solution pourra rendre de grands services ; elle est, sans doute, à l'art créateur, ce que la photographie est à la peinture ; mais c'est une ressource nouvelle qu'il convient de signaler à l'actif de l'Art industriel.

En résumé, ces Expositions sont œuvres d'une grande portée industrielle ; elles répondent à un grand besoin de notre situation ; au milieu de la concurrence étrangère qui nous harcèle de toute part, lamentablement secondée par des circonstances économiques, comme ces grèves qui peuvent ruiner nos plus vieilles industries, il faut soutenir l'émulation pour le beau, les grandes traditions du goût infaillible qui ont fait la prééminence artistique de la France et qu'on lui envie encore ; Anglais, Allemands n'épargnent rien pour devenir nos rivaux redoutables ; travaillons comme eux, progressons comme eux, et gardons au moins intacte l'avance que nous devons à notre génie national, ce génie que les autres n'imposeront pas !

A. LEGER,

Ingénieur des Arts et Manufactures.

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

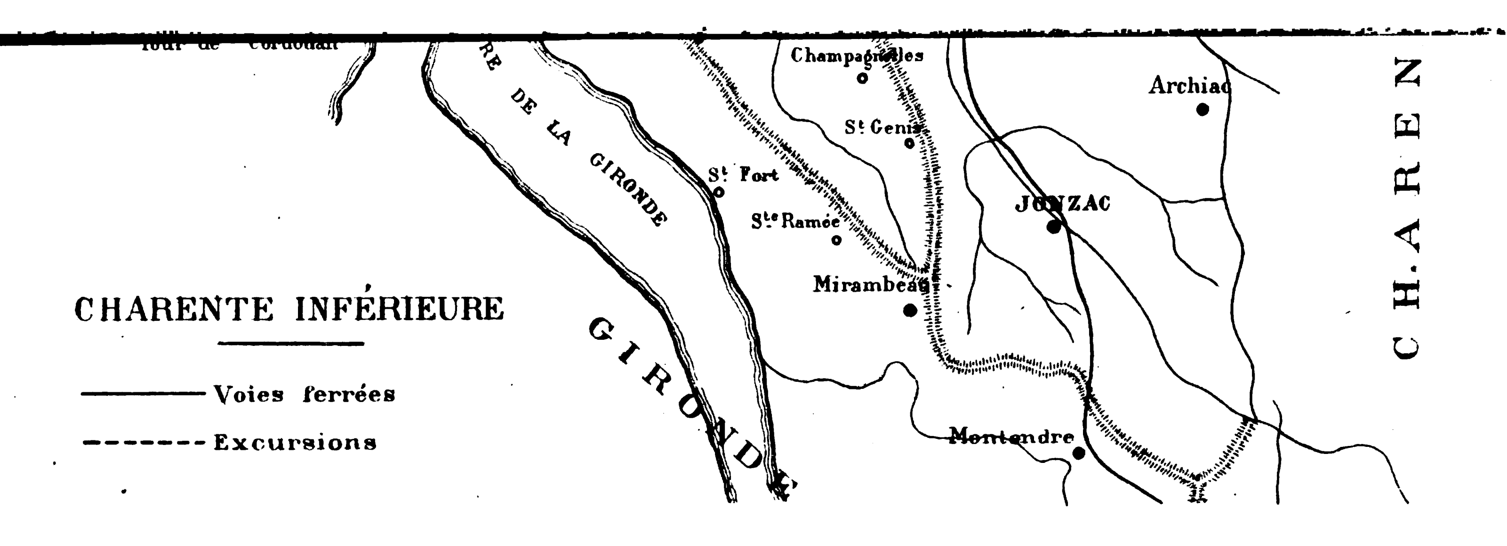
CONGRÈS DE LA ROCHELLE

TROISIÈME EXCURSION. — ROYAN. — LA CÔTE D'ARVERS. — FIXATION DES DUNES.

C'est sur un des bateaux marqués à la roue de Mulhouse et qui font partie de la flotte de MM. Delmas frères, qu'a été effectué le trajet de la Rochelle à la Tremblade, tête de ligne du chemin de fer qui dessert Royan.

Le but de l'excursion est moins Royan, station balnéaire à l'embouchure de la Gironde, encore en voie de formation, que la côte d'Arvers, comprise entre la pointe de la Coubre et l'embouchure de la Seudre. Cette côte était, il y a 40 ans, un vaste désert de sable ; c'est aujourd'hui une immense forêt de jeunes pins et l'on y peut encore étudier la formation des dunes et leur fixation, au fur et à mesure qu'elles se constituent en empiétant sur l'océan, au moyen de plantes susceptibles de trouver leur nourriture dans le sable excessivement ténu que dépose incessamment la mer ou que charrient les vents.

L'administration forestière, par un labeur sans trêve, par des procédés admirablement simples, est parvenue à transformer en sources de revenus des plaines non-seulement improductives jadis, mais dont le voisinage était encore une cause permanente de troubles et de dangers.


CHARENTE INFÉRIEURE
Voies ferrées
Excursions
RE DE LA GIRONDE
GIRONDE
St Fort
Ste Ramée
Mirambeau
St Genis
Montendre
JONZAC
Archiac
CH.AREN

Pendant qu'on se plaint à juste titre du déboisement de nos montagnes, il est bon d'autre part de faire connaître l'importance de ce boisement de contrées perdues et l'ingéniosité des promoteurs de ce travail.

Le 1er septembre, au nombre d'une centaine, les membres de l'Association, à destination de Royan, s'embarquent sur le *Coligny*, navire de 75 tonneaux et 150 chevaux MM. Delmas, ses armateurs, se sont chargés d'organiser l'excursion et de veiller à l'approvisionnement pour le voyage; chacun choisit sa place: à l'avant ceux qui veulent jouir d'un horizon illimité, à l'arrière ceux que tente surtout le point d'oscillation minima. Le flot commence à monter. A ce moment force caisses, paniers, bourriches arrivent sur le quai, et sont descendus à fond de cale sous la surveillance d'un gentleman à lunettes d'or qui semble être un des nôtres. Il apparaîtra bientôt en veste blanche et toque de toile sur l'oreille, et nous dévoilera ainsi ses véritables et importantes fonctions. Le dîner, à l'aller comme au retour, sera servi à bord. A-t-il compté sur le *casuel*, notre entrepreneur gastronomique ? Quel déchet y aura-t-il, et sur cent passagers combien peut-on supposer d'estomacs à l'épreuve ? Quelques dames déjà regardent tristement arriver les provisions auxquelles elles redoutent fort de ne pouvoir faire honneur. *Sursum corda* ! la mer est calme, la rade est à peine légèrement plissée, il n'y a pas l'ombre de bourrasque en perspective, n'appelons pas les cartes.

Le départ sonne ; les abstentionnistes saluent une dernière fois les excursionnistes. Nous passons rapidement au pied de la tour Saint-Nicolas ; quelques mouchoirs agités apparaissent encore, et nous voici au large.

Le pertuis d'Antioche s'ouvre sur la pleine mer. Bientôt, de nouveau, le détroit se dessine; l'île d'Oleron limite l'horizon à droite ; à gauche est l'île d'Aix précédée du fort Boyard. Celui-ci, complètement isolé, est constitué d'une tour elliptique ; les plaques noires de blindage dont elle est recouverte la font ressembler à un vaste sépulcre Sur la terrasse, une rangée de canons baille au soleil. Ils défendent la passe.

A l'abri de ces batteries est mouillée l'escadre de réserve composée de 6 cuirassés et de 2 avisos. Le pavillon de l'amiral Thomas est arboré sur la *Dévastation*, cuirassé de premier rang muni d'un éperon et près duquel notre bateau de 75 tonneaux semble une chaloupe de service qu'on va hisser le long du bord. Les matelots ont fait leur lessive hier en arrivant au mouillage; les cordages, la mâture, sont couverts de chemises, de tricots, de pantalons qui sèchent au soleil. On dirait plutôt un vaste bateau de blanchisseuses bien achalandé qu'une machine de guerre Il paraît que l'amiral Thomas, qui a l'orgueil de son vaisseau,

n'a pas été ravi de la visite que quelques curieux ont faite ce jour-là à son cuirassé.

Les corbeilles, les bourriches sont ouvertes. Notre dîner émerge de la cale ; chacun s'installe comme il peut sur des pliants, sur les bancs, sur les paniers ou les paquets de cordages, prend une assiette sur ses genoux, une bouteille entre ses jambes et les garçons commencent à circuler, au milieu des éclats de rire et des plaisanteries.

Le pertuis se resserre ; nous passons devant le fort du Chapus, qui semble un décor d'opéra comique ou une forteresse de lac suisse, et nous entrons dans le terrible Maumusson, redouté des pêcheurs, avant de mouiller à l'embouchure de la Seudre, d'où nous devons prendre le chemin de fer jusqu'à Royan.

C'est près de la Tremblade, où le train nous attend, que sont les fameux parcs d'huîtres de Marennes. Les mollusques qui y sont cultivés proviennent d'Arcachon. On les y achète alors qu'ils ont la grosseur d'une pièce de 2 francs. Ils coûtent en cet état 25 fr. le mille environ; après 3 ans de parc, ils sont revendus 75 à 80 fr. le mille Les orages, les gelées, en ont fait disparaître un tiers en moyenne ; la spéculation toutefois serait assez bonne, si le vol ne se pratiquait sur une assez large échelle. Des pêcheurs marrons viennent la nuit, par des gros temps, et sans vergogne draguent les huîtres au moyen de larges rateaux en fer. Celles-ci, qui sont vendues en cachette et à vil prix, ont été dénommées du joli nom d'huîtres de clair de lune.

La Tremblade est à près de 50 kilomètres de La Rochelle. Nous avons fait le trajet en 3 heures et demie. Les trains du Bourbonnais ne vont pas si vite.

A Royan, la municipalité nous attend à la gare, nous souhaite la bienvenue et nous invite à assister à la fête que donne le Casino en notre honneur. Un excellent concert dans un jardin splendidement décoré termine cette journée bien employée.

***

Le lendemain, à huit heures du matin, départ en voitures pour la pointe de la Coubre, où commence la ligne de dunes en voie de fixation. La forêt de pins qui couvre les dunes anciennement fixées apparaît non loin de Royan. Dès sa lisière, les voitures sont remplacées par des wagonnets à traction de chevaux roulant sur des rails qui traversent toute la forêt, sur un trajet de 29 kilomètres.

La voie que nous parcourons était couverte par la mer en 1843 ; elle en est éloignée de 2 kilomètres à présent ; la mer se retire de 25 à 40 mètres par an, et abandonne 25 hectares en superficie en moyenne.

En certains points proéminents, elle ronge la côte et enlève quelques mètres annuellement.

M. Carrière, inspecteur des forêts, expose clairement la formation et la fixation des dunes. Les sables abandonnés par la mer sont soulevés par le vent et rejetés du côté de la terre, où ils forment des talus tous orientés de la même façon ; ceux-çi en pente douce du côté de la mer, où le vent apporte constamment de nouvelles couches, s'écroulent en pente raide du côté de la terre. Ils ont alors, en coupe ou vus de profil, l'apparence d'un chien qui, les pattes de devant droites, est assis sur son train de derrière. Il s'agit pour premier travail de retourner tête en queue le talus, c'est-à-dire de faire former le talus raide du côté de la mer, le talus en pente douce du côté de la terre. Une palissade est plantée à la crête de la dune. Les couches supérieures de celle-ci ne s'écroulent plus et viennent au contraire s'accumuler contre la palissade, tandis qu'en arrière les couches postérieures s'étalent sur le sol. La dune qu'on veut fixer, étant alors abritée des vents habituellement régnants par des haies de broussailles, on y sème des graines de pins, de roseaux, de joncs et de *gourbée* ; la tige de cette dernière plante a la propriété particulière de pousser des racines au fur et à mesure qu'elle est ensablée ; ces graines sont couvertes de broussailles disposées en éventail, imbriquées, à la façon des tuiles d'un toit, pour qu'elles ne puissent être soulevées par le vent, et maintenues par quelques pelletées de sable. Ce sont des femmes qui font ce travail assez rude, elles s'y montrent même plus habiles que les hommes qu'on a tenté d'y employer. Elles sont payées d'après le nombre des fagots de broussailles qu'elles disposent. A chacun de ces fagots, apportés là par des mulets, est jointe une corde que la femme se passe à la ceinture en détachant les broussailles, de sorte qu'au bout du jour chaque ouvrière porte ainsi un peloton de cordes enroulées autour de sa taille ; elle les remet au brigadier, et reçoit en échange le salaire correspondant.

A la pointe de la Palmyre, au milieu de la côte, est installé un haut phare mobile. Sur un échafaudage de 25 à 28 mètres de hauteur est fixée la cage en tôle qui contient l'appareil d'éclairage. De ce sommet on découvre 20 kilomètres de plage, là nue et mobile, là couverte d'une végétation à peine émergeant du sol, ici complètement fixée et portant déjà des pins de 15 centimètres de diamètre. Les immortelles poussent à foison sous ces ombrages et répandent dans toute la forêt une odeur pénétrante. Au milieu des plantations est établi le pavillon des eaux et forêts. Un déjeûner nous y attend, auquel on fait honneur, grâce à la longue promenade et à l'air vif de la mer. Les entomologistes ont ramassé des tas de petites bêtes, les botanistes ont cueilli des plantes rares, mis des pommes de pins dans leurs poches pour fixer quelques

dunes à domicile, et chacun, en somme, est enchanté de la promenade, de l'accueil cordial de M. Carrière, et a fait son profit des explications intéressantes qu'il a fournies.

Du pavillon des eaux et forêts, il faut regagner la Tremblade dans des chars traînés par des bœufs et munis de roues dont la jante a 15 à 20 centimètres de largeur pour ne pas s'enfoncer dans le sable.

De la Tremblade enfin, nous regagnons par mer La Rochelle. Le *Coligny* nous a attendus et nous rend vers 10 heures à nos collègues navrés de ne nous avoir pas suivis.

VI

CLOTURE DU CONGRÈS

Cependant la session avait pris fin. Le jeudi 31 août, à 2 heures, avait eu lieu à la salle de l'Oratoire la dernière séance générale. Il est d'usage qu'en cette séance on nomme un vice-président qui, au bout d'un an d'exercice, devient président, et un secrétaire Deux candidats étaient proposés pour la présidence. M. Laussedat, le colonel du Génie auquel on doit, en particulier, de nombreux travaux sur des procédés télégraphiques applicables en campagne, et M. Bouquet de la Grye, l'ingénieur hydrographe, dont les études ont puissament contribué à faire voter les crédits qui ont permis d'entreprendre le nouveau port de La Rochelle.

Le premier des deux candidats, très sympathique à tous les fidèles du Congrès, plus connu d'eux, et proposé déjà à leurs suffrages, avait eu le tort de ne pas venir à cette session, où M. Bouquet de la Grye, qui comptait de nombreux amis dans la région, avait fait en outre communications particulières et conférences générales; aussi ce dernier obtint-il la majorité des voix.

M. Grimaux, seul candidat au secrétariat, fut acclamé.... Non ! ne fut pas acclamé ! On allait le faire, purement et simplement, comme cela se pratique toujours, lorsqu'un membre du congrès jugea à propos dans un accès de mauvaise humeur, de réclamer l'observation stricte du règlement, qui exige que les élections aient lieu au scrutin secret. Il n'y avait qu'à s'incliner ou à sortir. C'est à ce dernier parti que s'arrêtèrent nombre d'assistants. L'assemblée se trouva réduite de plus de 200 membres a 45, et la session, grâce à cette malencontreuse manifestation, se termina d'une façon assez piteuse après avoir été pleine d'entrain et de cordialité de la première à la dernière heure.

Sans nous arrêter plus longtemps à ce fâcheux incident qui n'empêcha pas M. Grimaux d'être nommé, rendons encore une fois pleine justice à l'administration de cette excellente institution, et à son secrétaire général, M. Gariel, qui en est la cheville ouvrière. En dix ans, le nombre des membres s'est élevé à près de quatre mille. C'est dire assez qu'on y entre sans cesse et qu'on n'en sort jamais. Le budget dont dispose l'Association est affecté en partie à des subventions allouées pour encourager les recherches scientifiques, en partie à la publication du compte-rendu annuel qui, pour beaucoup de nos collègues, est un excellent moyen de diffusion.

Enfin, bien avant qu'on ne pensât aux caravanes scolaires, l'Association française pour l'avancement des sciences a fait entrer dans nos habitudes l'usage de caravanes scientifiques, grâce auxquelles, chaque année, on a l'occasion de visiter, à peu de frais, un coin souvent ignoré de notre pays, d'en étudier complètement les mœurs et l'industrie, de s'y faire ouvrir toutes grandes les portes les mieux fermées d'ordinaire.

Ces avantages seuls suffiraient à la recommander à tous ceux, — quelque soit leur degré d'instruction — qui s'intéressent à la patrie, à sa grandeur, ou seulement à leur propre développement intellectuel ; car pour les vrais savants, ils savent combien est fécond en résultats l'échange d'idées, qu'amène chaque année le congrès, dans des conditions parfaites de bienveillance et ce cordialité.

La prochaine session aura lieu à Rouen. On peut prévoir quelle réception fera à l'Association, cette ville riche et hospitalière, et quelle somme de documents instructifs on pourra recueillir dans ce milieu éminemment commercial et industriel. Nul doute que l'assemblée y soit plus nombreuse et plus brillante que jamais.

A. STORCK,
Ingénieur des Arts et Manufactures

COMPARAISON DES FORCES DE L'ALLEMAGNE ET DE LA FRANCE

NÉCESSITÉ DE L'EXTENSION DU SERVICE OBLIGATOIRE

Une grande Commission parlementaire examine, en ce moment, la réduction à trois ans du service de paix dans l'armée active.

On s'est donc décidé, après dix ans de polémique, à reconnaître la possibilité de faire, chez nous, ce qui se pratique, depuis si longtemps et avec si grand succès, en Allemagne.

La France entière doit s'en féliciter hautement.

Nous avons trop longtemps entendu dire, et trop lontemps vu croire que, si l'Allemand peut faire un excellent soldat en trois ans d'instruction, le Français, lui, en est incapable.

La conséquence de cette assertion a été le maintien, dans notre régime militaire actuel, de l'inégalité choquante des citoyens devant le plus sacré, le plus impérieux des devoirs.

Nous ne voulons pas discuter ce qu'une pareille inégalité cause de justes murmures, et occasionne de démoralisation.

Si, malgré ces redoutables inconvénients, elle était, en somme, favorable à la puissance militaire de la France, nous ferions bon marché de nos sentiments égalitaires eux-mêmes, plaçant au-dessus de tout l'honneur et la sécurité de la patrie.

Mais il n'en est rien ; bien au contraire. La France se trouve aujourd'hui dans l'impérieuse nécessité de donner une instruction militaire complète à tous les Français en état de porter les armes, sans exception aucune, sous peine de ne pouvoir pas opposer aux effectifs de l'ennemi des effectifs égaux.

Avec la loi actuelle, cette indispensable condition n'est pas remplie. Une partie des hommes de chaque contingent ne reçoit pas l'instruction militaire, ou ne la reçoit que durant quelques mois trop courts.

Il en résulte une faiblesse que les chiffres suivant mettent en lumière avec évidence.

Prenons d'abord l'Allemagne :

L'empire compte 43.000.000 d'habitants, et fournit, chaque année une moyenne de 430.000 jeunes gens inscrits pour le service. Sur ce nombre, 40.000 environ font défaut, par suite surtout de l'émigration ; 90.000 sont déclarés impropres à tout service, et 5.000 sont prélevés pour les corps de la marine.

Il reste donc, pour constituer l'armée de terre, 295.000 hommes, parmi lesquels 10.000 sont exemptés du service en temps de paix, comme soutiens de famille, et 5.000 sont admis dans l'armée active, comme volontaires d'un an. Les 150.000 autres sont incorporés, en principe, pour trois ans. Toutefois, leur temps réel de présence est un peu plus court, et certains sont même renvoyés au bout de deux ans seulement, si leur instruction est reconnue suffisante. Ces mesures ont pour but de rétablir l'équilibre budgétaire qui, sans cela, se trouverait rompu par les engagements et les rengagements.

Après avoir compté trois ans à l'armée active, les 150.000 hommes incorporés, et les 5.000 volontaires d'un an, sont versés pour quatre ans dans la réserve de cette armée, puis, ensuite, pour cinq ans dans la landwehr, laquelle n'a pas d'équivalent chez nous. Ils font donc partie

durant douze années correspondantes, les 10.000 soutiens de famille dispensés en temps de paix, et les 130.000 non appelés par insuffisance budgétaire, constituent une autre réserve dite de recrutement, destinée à alimenter, en temps de guerre, et l'armée active et la landwehr.

Au bout de ces 12 années, la totalité des hommes est versée, pendant 10 ans, dans le landsturm, l'analogue de notre armée territoriale, lequel landsturm comprend, en outre, les trois classes de 17 à 20 ans, qui ne sont pas encore appelables à l'armée active.

Le service, en Allemagne, est donc, en somme, imposé à 25 classes, de 17 à 42 ans, savoir.

De 20 à 32 ans, 12 classes à l'armée active, à la landwehr et aux réserves.

De 17 à 20 et de 32 à 42 ans, 13 classes dans le landsturm.

La landwehr étant en temps de guerre, mobilisable au même titre que l'armée active et sa réserve, l'empire dispose réellement de 12 classes pour ses armées de combat.

En tenant compte des déchets, comme cela se fait à l'habitude, à raison de 4 pour 100 la première armée, 3 pour 100 de ce qui reste la deuxième, et 2 pour 100 de ce qui reste à chacune des autres (1), l'effectif correspondant peut se décompter, pertes déduites, d'après le tableau ci-contre :

	HOMMES d'une instruction militaire complète.		HOMMES sans instruction militaire
ARMÉE ACTIVE ET SA RÉSERVE :			
7 contingents de 150.000 hommes, ayant fait ou en train de faire trois ans	965.000	997.000	
7 contingents de 5000 volontaires d'un an	32.000		
LANDWEHR :			
5 contingents de 150.000 hommes, ayant fait trois ans	606.000	926.000	
5 contingents de 5000 volontaires d'un an	20.000		
RÉSERVE DE RECRUTEMENT :			
12 contingents de 140.000 hommes non instruits			1.146.000
Totaux		1.623.000	1.146.000
Total général		3.089.000	

(1) Désertions, réformes, condamnations, mortalité, infirmités etc.

Voyons maintenant ce que donne chez nous la loi actuelle.

Tous les Français doivent le service de 20 à 40 ans, savoir : de 20 à 25, cinq classes pour l'armée active ; de 25 à 29 quatre classes dans la réserve de cette armée ; de 29 à 40, onze classes dans l'armée territoriale et sa réserve.

La population du pays est de 37.000.000 d'habitants, d'après le recensement de 1876. Mais proportionnellement moins riche en jeunes gens que l'Allemagne, la France ne fournit que 300.000 (1) inscrits par an. Sur ce nombre 34.000 sont déclarés impropres à tout service, 2.000 sont réfractares, 12.000 prélevés pour la marine, soit par appel, soit par engagement volontaire, soit comme inscrits maritimes, enfin 5.000 sont dispensés de tout service de paix ou de guerre, comme universitaires ou éclésiastiques.

Il reste 247.000 hommes.

De ces derniers, 28.000 sont ajournés, pour faiblesse de constitution, à de nouveaux examens, à la suite desquels 5500 d'entre eux sont définitivement déclarés impropres au service, et 2.500 y sont au contraire, soumis.

Le nombre des hommes définitivement propres, soit au service auxiliaires, est donc seulement de 241.500, parmi lesquels sont dispensés du service en temps de paix, et laissés sans instruction : 54.500, au titre de soutiens de famille, aînés de veuves, frères de militaires au service, etc., etc. et 22.500 comme propres seulement aux services auxiliaires, mais non au service armé.

Le nombre des jeunes gens incorporés en temps de paix se trouve réduit par là à 164.500, qui se décompose ainsi :

1° Première portion du contingent, incorporée en principe pour cinq ans, en réalité pour un peu moins de quatre, et y compris les ajournés reconnus bons et repris pour achever le temps restant à faire par leur classe	103.500	114.500
2° Engagés volontaires pour cinq ans.	11.000	
3° Volontaires d'un an	8.000 (2)	
4° Deuxième portion du contingent, servant de six mois à un an	42.000	
Total.	164.500	

Le tableau suivant résume, d'après ces données, ce que les neuf

(1) Ce nombre, ainsi que ceux qui suivent, sont des moyennes arrondies tiré des classes de 1876 à 1879. Le nombre moyen exact de la totalité des inscrits pour ces classes est de 298.000 seulement. Nos totaux seront donc un peu trop forts.

(2) Ce chiffre a été abaissé, surtout en 1880 ; mais la différence se reportant sur les autres chiffres, le total n'est pas changé.

classes de l'armée active et de sa réserve fournissent pour la guerre, pertes annuelles déduites :

	HOMMES d'une instruction militaire complète.	HOMMES d'une instruction militaire incomplète.	HOMMES sans aucune instruction militaire
9 contingents instruits ou en cours d'instruction de 114.500 chacun.....	927.000		
9 contingents n'ayant fait qu'un an, au plus, de 42.000 chacun..........	....	340.000	
9 contingents sans instruction, mais propres au service armé, de 54.500 chacun	....	....	441.000
9 contingents sans instruction, propres seulement aux services auxiliaires, de 22.500 chacun..................	....	....	182.000
9 contingents de volontaires d'un an, de 8000 chacun....................	65.000		
Totaux.....	992.000	340.000	623.000
Total général...		1.955.000	

Cela accuse pour le chiffre total, au désavantage de la France, une différence de plus de 1.100.000, et, ce qui est plus grave encore, dans celui des hommes complètement instruits, une différence de 631.000, différence que les 340,000 hommes incomplètement instruits, provenant de la deuxième portion du contingent, les considérât-on comme valant les autres, laisserait encore de près de 300.000.

A vrai dire, cette faiblesse provient en partie de ce que les chiffres allemands, grâce à la landwehr, comprennent douze classes mobilisées, tandis que les chiffres français en comprennent neuf seulement.

Pour que ces chiffres soient comparables, il faut ajouter à ceux de la France trois classes de l'armée territoriale, lesquelles donneraient, pertes successives déduites :

3	contingents	instruits, de 114.500	272.000
3	—	de volontaires d'un an, de 8000	19.000
3	—	incomplètement instruits de 42.000	100.000
3	—	sans instruction (service armé et service auxiliaire), de 77.000 .	183.000
		Total	574.000

Cela porte le total général français à 2,529.000, soit encore, 520.000 de moins que le total allemand, et le chiffre des hommes complètement instruits à 1.283.000, soit encore 340.800 de moins qu'en Allemagne.

Nous savons que bien des auteurs ont soutenu, et soutiennent encore, que ces chiffres sont sans importance sous prétexte que de pareilles

masses sont inutiles pour fixer la victoire. Ils oublient que les Allemands avaient, à la fin de la dernière guerre, 1.350.000 hommes réellement présents sous les armes, ce qui avait exigé la levée de 1.500.000 au cours des opérations (1), et qu'ils se préoccupent constamment d'accroître leurs ressources déjà si formidables.

Ils oublient aussi que la France a déjà eu, et pourrait avoir encore, à lutter contre plusieurs adversaires à la fois et à se défendre sur plusieurs frontières.

Il est donc indispensable de bien savoir ceci :

En cas de guerre, l'Allemagne d'aujourd'hui mobilisant les hommes de 20 à 32 ans trouve, pour son armée active et sa landwehr, 1.623.000 hommes *complètement instruits*. En admettant que ce chiffre soit réduit de 15 pour 100 environ, au moment de la mobilisation, par les maladies, les insoumissions et autres causes non comprises dans les pertes annuelles et définitives de 3, 4 et 2 pour 100 dont nous avons déjà tenu compte, il lui resterait encore, réellement sur pied, une masse compacte de 1.380.000 hommes instruits, qu'elle est prête à encadrer. Elle possède de plus, en hommes non instruits appartenant aux mêmes classes, des réserves de remplacement surabondantes, sans compter treize classes de landsturm.

La France, dans les classes du même âge, de 20 à 32 ans, ne trouverait à opposer que 1.283.000 hommes complètement instruits, à réduire à 1.090.000 par suite des pertes de 15 pour 100 du dernier moment.

Il lui faudrait donc avoir recours à 290.000 hommes n'ayant qu'une instruction ébauchée, pour ne pas se trouver en infériorité numérique devant la masse de 1.380.000 hommes complètement instruits des armées allemandes.

Il resterait dans le pays, pour les remplacements, des ressources moindres qu'en Allemagne, et huit classes seulement d'armée territoriale, puisque les chiffres ci-dessus en comprennent déjà trois classes.

Il est évident que l'infériorité numérique totale de la France ne saurait être comblée, puisqu'elle provient de l'insuffisance des classes fournies par le pays. Pour opposer aux Allemands des forces égales, il nous faudra donc toujours mettre en ligne une plus forte proportion des hommes de chaque âge, de telle sorte que la guerre pèsera fatalement d'un poids plus lourd sur notre population que sur celle de l'Allemagne. Mais, après avoir fait ce sacrifice pour entrer en lutte à nombre égal, nous pouvons, et par conséquent nous devons, le rendre efficace en ne présentant pas une armée de qualité inférieure, c'est-à-dire comptant

(1) Savoir : ayant passé la frontière, 1.145.355. Restés à l'intérieur. 340.057. Total 1.494.411. — *(Histoire du grand état-major allemand.)*

moins de soldats instruits, ce à quoi nous condamne le système actuel, impuissant à nous en fournir assez.

Dans chacun de nos contingents, rappelons-le, nous instruisons complètement 122.500 hommes, y compris les volontaires d'un an et les engagés de cinq ans; nous ne donnons qu'un commencement d'instruction à 42.000; nous en laissons sans instruction aucune, en plus de ceux propres seulement aux services auxiliaires, 54.000, chiffre qu'il faut porter à 59.000 pour y comprendre les 5000 universitaires, ecclésiastiques, aujourd'hui dispensés de tout service militaire.

C'est donc, sur un total de 224.000 jeunes gens bons pour le service armée, plus de 100.000 chaque année que nous pourrions instruire, et que nous n'instruisons pas, ou pas suffisament.

En les instruisant tous, la France aurait fait le maximum de l'effort possible, puisqu'elle n'aurait négligé aucun homme.

Elle en serait payée au moment de la mobilisation, car elle trouverait, toutes pertes déduites, sur douze classes à opposer aux douze classes mobilisées allemandes, environ 1.993.000 soldats instruits, soit 613.000 de plus qne le nécessaire pour être, sous ce rapport, à simple égalité avec ses puissants voisins.

En réduisant ce chiffre dans la proportion convenable pour tenir compte des soutiens de famille, impossibles à appeler au service d'instruction du temps de paix, nous pourrions encore entrer en lutte sans infériorité, et en gardant derrière nos armées, pour remplacements, une masse considérable de vrais soldats, alors que l'Allemagne n'aurait plus que des recrues toutes neuves. Nos troupes acquerraient ainsi, au courant d'une campagne, une qualité supérieure, et d'autant plus supérieure à celle des troupes ennemies que les opérations seraient plus longues et plus meurtrières.

On nous opposera peut-être que ces masses énormes seraient impossibles à manier à la guerre.

Ausi, ne prétendons-nous pas qu'il faille mener d'un seul coup 2.000.000 d'hommes à la frontière. Nous disons seulement que, dans une guerre contre la France, l'Allemagne d'aujourd'hui, plus puissante que celle de 1870, présenterait, dès le début, tant en ligne pour le combat que dans les dépôts du pays, 1.400.000 hommes effectifs, et pourrait, au cours des opérations et malgré les pertes, non seulement maintenir, mais accroître ce chiffre, ou moyen de ses surabondantes réserves; que, par conséquent, nous sommes obligés d'en faire autant, et commettrions une faute en ne profitant pas de la possibilité de maintenir nos forces au complet au moyen de soldats instruits, et non pas de recrues ignorantes. Nous ajouterons enfin, sans nous lasser de le répéter, qu'il faut prévoir le cas où nous aurions sur les bras plusieurs

puissances à la fois, si bien, qu'en plus de toutes ces forces, il se pourrait rencontrer que notre armée territoriale entière ne fût pas de trop.

La chose est grave.

Si par malheur; si malgré la sagesse de la République, une sérieuse guerre venait encore à éclater, il en irait de l'existence même de la patrie. Il faudrait cette fois être prêt à la lutte à outrance, ou périr. L'effort serait colossal, sanglant et opiniâtre des deux côtés, qu'on ne s'y trompe pas. Que la première victoire soit à l'un ou à l'autre, que la France envahisse l'Allemagne, que l'Allemagne envahisse la France, la lutte ira jusqu'au bout. Le vaincu en dernier ressort sera le premier épuisé en soldats.

C'était une maxime de Napoléon que la victoire est au général qui le dernier possède une réserve.

Cela est vrai d'une armée sur le champ de bataille, et vrai aussi d'une nation qui ne veut pas payer la paix d'un prix désormais trop cher pour nous.

L'armée allemande victorieuse eût péri en 1871 au sein de la France vaincue, si la Défense nationale, avec son talent et son énergie, eût trouvé d'inépuisables réserves de soldats instruits, et non pas des milices ignorantes de la guerre.

L'armée française, victorieuse dans les premiers chocs, périrait de même dans l'Allemagne envahie, si elle ne pouvait se renouveler en soldats plus longtemps que l'Allemagne.

Nous ne jettons pas un cri de guerre en parlant de l'Allemagne envahie.

Mais enfin il ne faut pas s'illusionner; si nous étions attaqués, il faudrait nous défendre, et le faire virilement. Vaincus au début, il faudrait lutter chez nous jusqu'à la dernière extrémité. Victorieux, au contraire, nous ne pourrions pourtant pas nous arrêter les bras croisés à la frontière pour attendre un nouvel assaut. Il nous faudrait bien suivre l'ennemi chez lui. et compter aussi sur sa résistance à toute extrémité.

La France ne doit donc pas laisser sans une instruction militaire complète un seul de ses enfants.

Ce qu'elle doit redouter par dessus tout c'est que, déjà devancée par ses voisins, elle ne les laisse encore s'aviser les premiers de ne plus perdre aucun homme faute d'instruction ; car moins peuplée qu'eux, dès maintenant, et, de jour en jour davantage, elle aurait, de ce chef, terminé son rôle de grande puissance européenne, et pourrait périr à bref délai sous l'envahissement du Nord.

Me dira-t-on que ce sont là des dangers chimériques, que la France, pas plus que l'Allemagne, n'a besoin de faire un soldat de tout homme, qu'elle peut se permettre de nombreuses exceptions ?

Je répondrai que l'Allemagne est déjà la plus forte, et que, cependant, elle songe, et plus peut-être que nous ne croyons, à faire de tout homme, sans exception aucune, un soldat.

Écoutez :

« *Si nous ne tenions pas compte de tout ce qui résulte du passé, il est « très probable que nous aurions un jour à nous défendre snr plusieurs « frontières à la fois.*

« *Or, avec sa constitution militaire actuelle, l'Allemagne n'est pas de « force à résister à de pareils dangers.*

« L'extension du service obligatoire deviendra une nécessité *tôt ou « tard. Il ne faut pas nous illusionner à ce sujet, quand bien même la « prochaine guerre prouverait encore, ce qui est vraisemblable, notre su- « périorité.*

« *L'Allemagne n'organise pas encore militairement,* pour le maintien « de son existence, *toutes les forces dont elle pourrait disposer, puisqu'un « grand nombre d'hommes, capables de porter les armes, sout encore ren- « voyés dans leurs foyers, le nombre des recrues à incorporer dans l'ar- « mée étant limité par le pied de paix.*

« *On se demande comment la transformation s'opérera et comment le « service obligatoire, sortant de l'idéal, deviendra une réalité.*

« *Une semblable question demande une réponse mûrie. Mais dès que la* « conviction où l'on est *qu'il faut la résoudre aura fait son chemin, la « solution se trouvera.* Dans l'armée on l'a suffisamment étudiée.

« *Mais il ne suffit pas que l'armée seule s'occupe de ces choses, qui inté- « ressent l'existence de la nation tout entière, et dépendent de la part que « le peuple y prend. Quiconque participe à la direction des affaires pu- « bliques devrait y appliquer sa pensée. Ce soin incombe surtout aux « membres des assemblées législatives.*

C'est un écrivain militaire prussien (1) des plus estimés qui parle ainsi, nous montrant le levain redoutable qui déjà fermente de l'autre côté du Rhin ; traçant à la fois à l'armée, à l'opinion publiqne, aux gouvernants, aux législateurs le devoir sacré :

Instruction militaire pour tous.

EDOUARD THIERS,
Conseiller général du Rhône

(1) C. von der Goltz. L'auteur fait précéder ce passage de l'affirmation que voici : « Aujourd'hui (1877) l'armée allemande serait au début de la guerre moins nombreuse que l'armée française. » Mais cette affirmation ne peut s'entendre que de l'effectif que permettait alors d'incorporer, dans l'*armée active seule*, la loi des cadres de chaque pays. Elle ne s'applique pas à l'effectif total mobilisé en Allemagne, effectif dans lequel la landwehr, entièrement composée d'hommes instruits compte pour plusieurs centaines de mille hommes.

Aujourd'hui, avec les nouvelles formations adoptées en Allemagne, qui permettent d'instruire et d'incorporer plus d'hommes qu'en 1877, la proportion est renversée, même pour l'armée active seule, désormais plus nombreuse que la nôtre.

SUR LE CONTROLE DES DENRÉES ALIMENTAIRES & DES BOISSONS

DANS LA VILLE DE LYON

(*Suite.* — Voir n° 4, 5 et 8, 1882)

Les échantillons déposés sont reçus tous les jours non fériés de 11 heures du matin à 3 heures de l'après midi.

Mention de ce dépôt est fait sur un registre à souche portant un numéro d'ordre.

Il est immédiatement donné au déposant un récépissé portant uniquement l'indication du numéro de l'échantillon.

Une fois l'analyse faite dans le temps prescrit par le directeur du laboratoire, le déposant vient recevoir le résultat. On lui remet un bulletin indiquant que l'échantillon déposé sous le numéro porté au récépissé a été trouvé bon, mauvais ou falsifié.

Ce bulletin contient en outre la mention suivante : « Tonte personne qui userait du présent bulletin pour nuire à la réputation d'autrui, commettrait le délit de diffamation » (article 18 de la loi du 17 mai 1819).

L'analyse qualitative, c'est-à-dire celle déterminant simplement la qualité de la substance analysée est gratuite.

L'analyse quantitative, c'est-à-dire celle portant sur la quantité des éléments composant la substance analysée est payée conformément à un tarif spécial.

Le système parisien doit être adopté à Lyon. Il donne d'excellents résultats. Profitons de l'expérience. Toutefois nous demanderions une modification pour le tarif à adopter pour les analyses.

Notre ami M. le professeur Lépine nous a suggéré une idée que nous croyons bonne. Il est d'avis de ne pas faire payer au public les analyses qui constateront qu'une marchândise est mauvaise et falsifiée ; c'est lui offrir en quelque sorte une prime d'encouragemeut pour trouver les falsifications. On fera payer au contraire les analyses indiquant un produit marchand et convenable.

Dans ce dernier cas, on règlera les analyses d'après le tarif suivant :

Taxe de 15 francs.

1° Dosage du plomb dans les étains et les étamages ;
2° Sel de cuisine (dosage de l'eau et des sels étrangers) ;
3° Dosage des métaux toxiques dans toutes les matières alimentaires jouets, tentures et tapisseries ;

4° Eau (analyse hydrotimétrique — Résidu total);
5° Graines, beurres et fromages ;
6° Sucre, glucose, mélasse, miels ;
7° Alcool (recherche des alcools étrangers),
8° Café (cendres, chicorée, herbages);
9° Chicorée ;
10° Vinaigre (acides étrangers) ;
11° Œufs (matières servant à la conservation).

Taxe de 25 francs

1° Vins, bières, cidres, liqueurs (dosage de l'alcool, des extraits, cendres, examen polarimétrique et recherches des matières colorantes étrangères) ;
2° Lait et crême ;
3° Pain et farines (mélange de farines) ;
4° Huiles comestibles ;
5° Sirops et confitures ;
6° Produits de la confiserie et de la pâtisserie ;
7° Fruits secs et confits :
8° Chocolat et cacao ;
9° Extrait de viandes, conserves de poissons ;
10° Espèces diverses, thé, truffes.

Pour les analyses au-dessus de 10 francs, le déposant devra en outre acquitter le prix (0 fr. 25 c.) du timbre de recettes prescrit par la loi du 23 août 1871.

Le tarif précédent s'applique aux analyses quantitatives complètes réclamées par le public. Mais lorsque ce dernier demandera un simple renseignement sur la bonté de la marchandise, renseignement auquel on répondra par les expressions *bon, mauvais* ou *falsifié*, toutes les analyses seront payées *10 francs*. Le remboursement de la somme aura lieu, comme nous l'avons dit, si le produit est trouvé falsifié ou mauvais.

Toute personne qui demandera une analyse devra préalablement acquitter la rétribution exigée par le tarif entre les mains de l'agent comptable attaché au laboratoire.

A Paris, la somme est versée à la caisse de la préfecture de police, à titre de recette municipale. On donne un reçu à la personne qni a déboursé et l'analyse est obtenue sur la présentation de ce reçu.

Le système que nous proposons pour Lyon complique assurément la comptabilité, puisqu'on établit des distinctions suivant les résultats de l'analyse. Il n'en est pas moins applicable. On fera payer d'avance, confor-

mément au tarif, entre les mains de l'agent comptable, caissier du laboratoire. En délivrant au déposant son bulletin d'analyse, on lui remboursera son argent, s'il y a lieu.

Si le produit présenté par le public est trouvé falsifié, le directeur du laboratoire, possédant l'adresse du fournisseur, enverra immédiatement un de ses experts-inspecteurs inspecter les marchandises du fournisseur incriminé, afin que justice soit faite de l'acte délictueux, s'il est possible.

C'est ainsi que le public aidera à trouver les falsificateurs.

En résumé, la recherche de la fraude sera confiée aux commissaires de police, à des experts-inspecteurs, à des inspecteurs des marchés et enfin au public lui-même.

La création d'un laboratoire de chimie destiné à infirmer ou à confirmer les soupçons complète le service de surveillance.

§ II. *Laboratoire municipal.*

A. *Necessité d'un personnel suffisant pour faire les analyses. — Importance d'un outillage complet. — Laboratoire municipal de Paris.* — Pour démontrer la fraude, il faut un personnel exercé, il faut un outillage convenable à la disposition de ce personnel. Est-il besoin de développer de longs arguments pour prouver qu'un seul chimiste, quel que soit son zèle, quelle que soit son habileté, ne peut suffire à une tâche aussi lourde? Aujourd'hui même que les analyses sont peu nombreuses, nous sentons notre impuissance à faire plus que nous ne faisons, par la raison que nous nous usons dans des questions de détail, que nous perdons beaucoup de temps à faire des recherches qui seraient avantageusement confiées à des aides, vu la facilité de l'exécution.

Il faut plusieurs mains pour faire beaucoup, c'est-à-dire plusieurs analystes.

Non-seulement plusieurs personnes sont nécessaires, mais encore il est indispensable de mettre entre leurs mains un outillage complet, afin de faire vite, beaucoup et bien.

Quoi qu'en disent certains esprits arriérés, on ne fait de la bonne besogne qu'avec de bons instruments, et si les Lavoisier, les Scheele, les Priestley ont réussi, j'en conviens, à faire d'admirables découvertes avec quelques objets de verrerie grossiers et un peu de houille, que n'auraient-ils pas fait avec les ressources de nos laboratoires actuels. Qu'on se le persuade, les travaux chimiques innombrables qui se publient aujourd'hui sont la conséquence non-seulement du nombre des travailleurs, mais encore des instruments dont ils disposent.

Qu'on visite un laboratoire de chimie en Allemagne, où la chimie pratique, avec Liebig, a pris une extension merveilleuse, on sera étonné des

facilités de travail données aux chercheurs. Sur la table où s'effectuent les recherches, le chimiste a à sa disposition le gaz, l'eau, l'acide carbonique, l'hydrogène sulfuré, un courant de vapeur, le vide ou l'air sous pression. Il suffit de tourner un robinet pour tirer profit d'un réactif ou d'un agent. Que de temps gagné et comme la besogne est mieux faite avec ces moyens d'opérer prompts et sûrs.

Le Conseil municipal de Paris n'a pas hésité à consacrer une quarantaine de mille francs à la création d'un laboratoire modèle, avec un personnel nombreux et exercé. M. A. Pabst a donné, dans le numéro du 17 septembre 1881 de la *Revue scientifique*, une description détaillée de ce laboratoire.

Une salle est consacrée à l'examen microscopique. Une autre est consacrée à la photographie microscopique, afin que l'image des farines ou poivres falsifiés, par exemple, soit conservée comme pièce à conviction. Un polarimètre de Laurent pour l'examen des sucres, un spectroscope à vision directe pour l'étude des métaux volatils et des spectres d'absorption, sont installés dans une chambre spéciale. Puis, dans une salle appropriée, une collection de balances de précision, modèle Collot. Ici un gazomètre à oxygène de 700 litres pour faire de la lumière oxyhydrique servant à la photographie. Là des appareils distillateurs constamment installés pour rectifier l'alcool et l'éther employés en grande quantité pour les analyses. Plus loin, une presse, modèle Samain, une essoreuse, système Sourdat, un fourneau Perrot, un mouffle à coupelles, un fourneau à tubes de Wiesnegg, une machine Carré pour l'évaporation rapide dans le vide, etc., etc.

Nous croyons inutile d'insister dans de longs détails descriptifs pour montrer tout le soin apporté dans l'installation de ce laboratoire.

La ville de Lyon ne doit pas hésiter à consentir à faire les frais voulus pour l'installation de son laboratoire.

Création du laboratoire municipal de la ville de Lyon.

Pour fonder un laboratoire de chimie, il faut un local convenablement disposé d'abord, et ensuite des instruments.

Pour le local, il nous paraît tout trouvé. Dans les nouvelles constructions de la Faculté mixte de médecine et de pharmacie, le pavillon B affecté aux services physico-chimiques présente un local très convenable pour l'installation du laboratoire municipal. C'est un laboratoire dépendant de notre chaire de *chimie organique et toxicologie*, et destiné, dans mon esprit, précisément aux recherches si importantes de falsification des denrées alimentaires et des boissons. Or ce lieu d'études pratiques a besoin d'être alimenté par des matériaux de recherches. Servira-t-il à faire de toutes pièces des falsifications de convention et à les reconnaître par un

travail méthodique? Croit-on que ces falsifications exécutées à plaisir et toujours grossièrement par le professeur donnent une idée toujours exacte des manipulations suivies par le falsificateur? Nous prétendons que c'est là un enseignement faux que l'on donne. Quand le professeur falsifie un produit pour ses démonstrations, il échappe difficilement à cette tendance qui consiste à exagérer le mélange afin qu'il saute aux yeux en quelque sorte et frappe mieux l'esprit. Compare-t-on ces artifices maladroits, au point de vue de leur portée instructive, aux sophistications habiles et savantes exploitées par l'industriel de mauvaise foi, dont la sagacité a épuisé toutes les inventions ? Assurément non (1).

Aussi nous affirmons que la ville en acceptant notre proposition rendra service à notre enseignement de chimie analytique appliquée. Les saisies journalières opérées par ses agents alimenteront notre collection pour le plus grand profit de nos élèves en pharmacie.

Comme nous le dirons, un cours pratique sera fait avec ces matériaux.

D'autre part, la ville n'aura point à faire de frais spéciaux soit comme construction, soit comme location. Louer au centre de la ville un local c'est risquer d'être médiocrement aménagé. L'aération et la lumière suffisantes seraient difficiles à trouver Proposera-t-on d'aménager une partie des locaux de l'Hôtel-de-Ville pour un laboratoire, comme il a été fait à la Préfecture de police de Paris ? Les services de la Mairie ont été installés déjà avec difficulté, que serait-ce, s'il fallait trouver l'emplacement d'un laboratoire? D'ailleurs il ne faut pas oublier les chances d'incendie. L'éloignement du laboratoire est préférable à ce point de vue.

On trouvera peut-être qu'inversement, le laboratoire municipal installé dans les constructions de la Faculté de médecine sera trop éloigné des services généraux. Nous ferons remarquer que ces rapports seront quotidiens et non de chaque instant. Or, une course de vingt minutes pour franchir la distance de la Faculté à l'Hôtel-de-Ville est-elle une objection sérieuse ?

Il est si simple d'ailleurs d'installer un service téléphonique si on en sent la nécessité.

L'objection n'est pas même valable pour le public. Si on compare nos distances à celles du laboratoire de la Préfecture de police de Paris aux confins de la capitale par exemple, elles n'ont point d'importance. D'ailleurs les bureaux des commissaires de police, nous l'avons dit, pourront

(1) Ces lignes ont été écrites, alors que le conseil municipal n'avait point encore résolu de concentrer ses divers services afférents à l'hygiène dans un local spécial approprié.
Elles n'en consistent pas moins leur valeur, puisqu'elles traduisent une opinion digne d'attention, celle de concilier l'intérêt du public avec l'intérêt supérieur de l'enseignement.

toujours se charger de transmettre les réclamations du public. Ce dernier pourra profiter de cette facilité.

A Paris, précisément, M. le Préfet de police, par une circulaire datée du 10 juin 1881 a autorisé aussi le public a déposer les échantillons destinés à l'analyse dans les bureaux de commissaires de police. Ceux-ci les envoient au poste de police le plus voisin, où ils sont placés dans des caisses *ad hoc* et chaque jour les voitures cellulaires qui prennent les inculpés dans ces postes, enlèvent en même temps les caisses d'échantillons et les apportent à la Préfecture de police.

En résumé, le laboratoire municipal de la ville de Lyon installé dans les bâtiments de la Faculté de médecine, constituera un véritable foyer d'enseignement pour nos élèves en même temps qu'il rendra à la population d'immenses services.

La ville devra faire les frais d'instruments et d'appareils. lesquels se monteront à une quinzaine de mille francs. En consacrant ensuite une somme annuelle de quatre mille francs pour la verrerie courante et les substances chimiques consommées à renouveler, elle parera à tous les frais d'instrumentation et d'outillage. Nous donnerons à la fin de cette étude, un inventaire des appareils nécessaires pour motiver cette somme de quinze mille francs qui est le minimum indispensable, nous l'affirmons, arguant de notre expérience en ces matières.

B. PERSONNEL DU LABORATOIRE

Personnel du laboratoire de Paris. — Le personnel du laboratoire de Paris comprend :

- 1 Directeur de laboratoire ;
- 1 Sous Directeur ;
- 1 Aide-chimiste de 1re classe ;
- 3 Aides chimiste de 2e classe ;
- 16 Inspecteurs de 1re classe ;
- 16 — de 2e classe ;
- 3 Garçons de laboratoire.

Parmi ces inspecteurs, 20 sont répartis dans les divers arrondissements de Paris ; 12 restent à la disposition du directeur du laboratoire pour être employés par lui, suivant les besoins du service ou faire suivre les recherches spéciales en cours d'exécution. Deux de ces douze sont chargés des écritures du laboratoire.

En somme, le personnel manipulant dans le laboratoire de Paris, se compose de six chimistes et d'une douzaine d'experts-inspecteurs qui, suivent les analyses et même prêtent leur concours pour les manipulations courantes. Soit donc 18 manipulateurs dont six analystes attitrés.

Personnel nécessaire à Lyon. — A Lyon, trois manipulateurs seront suffisants.

1 Directeur de laboratoire ;
1 Sous-directeur ;
1 Aide-chimiste

Si les analyses sont très nombreuses, le directeur du laboratoire prendra des aides parmi les élèves en pharmacie de 2ᵉ ou de 3ᵉ année qui ne seront point payés et auxquels on confiera les analyses faciles sous la surveillance du sous-directeur.

Pour compléter le personnel nous ajouterons :

1 Garçon de laboratoire ;
1 Agent-comptable, également expert-inspecteur ;
3 Experts-inspecteurs.

Nomination. — A Paris, nul ne peut être nommé à l'un de ces emplois s'il n'est Français et s'il n'a satisfait à la loi sur le recrutement. Les candidats aides chimistes et experts-inspecteurs doivent en outre être âgés de plus de vingt et un ans et de moins de trente ans.

Le directeur du laboratoire est choisi sur une liste de trois candidats présentés par le Conseil d'hygiène publique et de salubrité.

Le sous-chef et les aide-chimistes doivent être licenciés ès-sciences ou bacheliers ès-sciences et avoir fait un stage de trois ans au moins dans un laboratoire de chimie.

En outre, nul n'est nommé aide-chimiste, sans avoir justifié de ses connaissances techniques, devant une commission composée d'un membre chimiste du Conseil d'hygiéne, du directeur du laboratoire et du chef de la 2ᵉ division.

Voilà ce que nous proposons pour Lyon. Admettre, comme à Paris, que la qualité de Français, la satisfaction à la loi sur le recrutement sont indispensables pour briguer un des emplois quelconques du laboratoire. Nous admettons également que l'âge de vingt et un ans est le minimum admissible. Mais nous proposons de reculer jusqu'à 40 ans la limite d'âge au lieu de 30. Au-delà de trente ans en effet, on peut trouver un homme ayant exercé une profession dans les vins les liqueurs ou autres qui puisse rendre de très grands services comme dégustateurs.

A Paris, la nomination du directeur du laboratoire et du sous-directeur se fait au choix, Ce mode de recrutement est très logique. Il est appliqué en Angleterre pour toutes les fonctions ; aussi bien pour celles de chirurgien ou médecin des hospices que pour celles de *public analyst.* Il est aisé de comprendre en eflet que le concours devient superflu, quand en hommeoffre des garanties de capacité suffisantes, soit par ses travaux, soit par des titres antérieurs.

Le titre de professeur de chimie ou d'agrégé dans l'enseignement supérieur, soit a la Facultè des sciences, soit à la Faculté mixte de médecine et de pharmacie me paraît ici indispensable.

A Paris, des chimistes purement de profession, s'étant fait un nom dans la science, peuvent se rencontrer. En province le cas est rare. C'est une garantie pour notre municipalité, d'exiger des titres universitaires, eux-mêmes acquis au concours et qui rendent un nouveau concours dès lors superflu (1).

Dr Paul CAZENEUVE,
Professeur à la Faculté de Médecine.

LE COMMERCE DE L'ALLEMAGNE

Nous devons tout particulièrement nous préoccuper du commerce de l'Allemagne, qui est peut-être appelée à devenir pour nous une rivale plus dangereuse que l'Angleterre elle-même. L'Allemagne a sur nous des avantages considérables; ses charges budgétaires sont bien moins lourdes que les nôtres; elle a le charbon et la main-d'œuvre à bien meilleur marché que nous. En outre, elle a adopté une politique économique, une politique douanière absolument opposées à la nôtre. Nous faisons des traités de commerce et nous pratiquons, autant que possible, le libre-échange; l'Allemagne n'a pas de traités de commerce et elle a recours au système protectionniste, M. de Bismarck, jadis libre-échangiste, ayant changé son fusil d'épaule. Avant la conversion du grand chancelier à la protection, le mouvement des échanges restait à peu près stationnaire en Allemagne, et l'exportation était inférieure d'un quart et même d'un tiers à l'importation. Depuis, les échanges sont devenus beaucoup plus considérables, aussi bien à l'importation qu'à l'exportation, mais c'est surtout l'exportation qui a fait d'énormes progrès.

En 1880, les exportations allemandes se chiffraient par	3.682.500.000
Et les importations par........	3.573.750.000
Excédant des exportations.............. .... Fr.	108.750.000

Déjà les exportations commençaient à dépasser les importations de 108,750,000 francs, au lieu de leur être inférieure d'un quart.

(1) La mnnicipalité lyonnaise a préféré le concours au mode rationel de recrutement que nous proposons.
Le 22 janvier 1883, s'ouvre un concours pour la nomination du directeur du laboratoire municipal. Les aides-chimistes seront nommés par un concours sur titres.

En 1881, les exportations allemandes ont atteint	3.982.500.000
Et les importations	3.737.500.000
Excédant des exportations.......... .... Fr.	245.000.000

Ces chiffres sont instructifs. D'une part, nous voyons que le mouvement total des échanges, qui était de 7,256,250,000 fr. en 1880, est monté à 7,720,000,000 en 1881, soit une progression de 463,750,000 fr. D'autre part, l'excédant de l'exportation sur l'importation, qui n'était encore que de 108,750,000 fr. en 1880, a été de 245 millions en 1881.

Que s'est-il passé, en France, dans les deux années 1880 et 1881, avec nos traités de commerce et nos tarifs douaniers de 1860 ?

En 1880, nous avons reçu de l'étranger des marchandises s'élevant au chiffre de.............................	5.033.000.000
Notre exportation a été de............	3.468.000.000
Excédant de l'importation............. ... . Fr.	1.565.000.000
En 1881, l'importation étrangère a été ramenée à.......	4.964.000.000
L'exportation a été de...............................	3.612.000.000
Excédant de l'importation........................ Fr.	1.352.000.000

Par conséquent, là où l'Allemagne avait en 1880, un excédant d'exportation de 108,750,000 fr., nous avions un excédant d'importation de 1,565,000,000 et, en 1881, là où l'Allemagne avait un excédant d'exportation de 245 millions, nous avions un excédant d'importation de 1,352,000,000.

En 1880, comme en 1881, l'exportation totale de l'Allemagne a dépassé notre exportation, et, ce qu'il y à de plus triste à dire, c'es que l'exportation des produits industriels atteint chez nos voisins 2,200,000,000 environ, alors que la nôtre ne dépasse guère 1,900,000,000, après avoir été de 2,138,000,000 en 1875.

Il est tout naturellement permis de se demander et surtout de demander à nos économistes de l'école du libre échange et des traités de commerce comment il se fait que l'Allemagne protectionniste, que l'Allemagne qui n'a pas de traités, améliore ainsi son commerce extérieur, développe ses exportations alors que la France n'obtient que la progression des importations étrangères.

Avant la majoration des tarifs, l'Allemagne exportait un quart ou un tiers de moins qu'elle n'importait, et, depuis, elle exporte plus qu'elle n'importe ; donc une industrie qui peut se développer en toute sécurité. à l'abri d'une majoration de tarifs, est infiniment plus forte pour aller combattre ses rivaux sur leurs propres marchés, que l'industrie qui, livrée aux coups de la concurrence extérieure, ne sait même pas comment elle pourra conserver le marché intérieur. Une industrie pro-

tégée devient presque toujours une industrie d'invasion, d'exportation. Une industrie abandonnée, sacrifiée, qui ne peut même pas compter sur les consommateurs de son propre pays, est une industrie de débandade, incapable de résister même à l'importation.

En dépit des droits de douane, la consommation intérieure se développe sans aucun préjudice pour le consommateur, attendu que c'est l'importateur qui paye la plus grande partie, sinon la totalité de la taxe douanière.

Il y a donc tout avantage à avoir des tarifs douaniers sagement compensateurs puisqu'ils donnent, en même temps que des recettes financières, une véritable force d'exportation à l'industrie nationale et qu'ils ne gênent pas l'importation.

Les Etats-Unis, la Russie, l'Autriche-Hongrie, l'Italie, qui ont la même politique économique que l'Allemagne, en obtiennent les mêmes résultats favorables. Leur industrie fait d'immenses progrès, et leur exportation s'accroît de jour en jour.

(Extrait du *Journal de Belfort*).

A. M.

L'OBSERVATOIRE DES ÉCOLES

Un instituteur de notre ville vient d'inventer, avec le concours d'un amateur d'astronomie, un petit appareil nommé *Cosmographe des écoles* qui permet de faire saisir d'une façon palpable, les principaux phénomènes célestes. Cet appareil de petit volume peut aider puissamment à la compréhension du système de l'univers ; il est à la portée de tous par son prix modique et nous ne doutons pas que le public intelligent et instruit ne veuille bien, par l'acquisition de ce petit instrument, se faciliter une étude dont l'attrait est si considérable.

Le mécanisme de cet appareil est très ingénieux ; il se compose :

1° D'une ellipse en fer, dans l'intérieur de laquelle se trouvent, sur un carton, des notes explicatives ; une bougie ou une petite lampe avec globe représente le soleil.

Sur le cercle en fer glisse un coulisseau qu'on pousse à volonté avec la main ; ce coulisseau porte un globe terrestre, au bas duquel est fixé un guidon qui doit être dirigé parallèlement aux lignes sur le carton à l'intérieur : on obtint ainsi pour chaque jour la position de la terre, la ligne des pôles étant toujours parallèle à elle-même.

Un méridien en carton blanc sert à déterminer les limites d'ombre sur le globe.

On démontre ainsi facilement la durée des jours et des nuits, les équinoxes, les solstices, périhélie et aphélie. — Un petit soldat de plomb sert à l'orientation.

2° D'un support elliptique pour le mouvement de la lune et incliné sur le plan de l'elliptique. Sur le cercle qui porte la lune, il y a un second coulisseau qui se pousse avec la main.

Deux cônes d'ombre, l'un pour le petit globe de l'appareil de la lune et l'autre pour la lune, servent à démontrer l'effet des eclipses, et dans quelles parties du globe elles sont visibes ou invisibles. Ces cônes démontrent aussi que les éclipses ne peuvent avoir lieu tous les mois Les phases se remarquent en se plaçent derrière le cône d'ombre du globe terrestre.

Une petite plaque percée de 19 trous se trouve sous le petit globe et sert à démoutrer le Cycle de Méton. A chaque mouvement de la lune autour de la terre on change la petite aiguille de place.

3° D'un cylindre en fer-blanc, portant dans l'intérieur les signes du zodiaque et des principales constellations sur 30 degrés sud et 30 degrés nord de l'équateur.

Pour l'étude des constellations on place le premier appareil, monté pour les mouvements *de la lune,* de manière à ce que les mois indiqués sur les deux appareils, cercle et cylindre, se correspondent. On reconnaitra ainsi facilement quelles sont les constellations visibles à telle ou telle époque de l'année

Une coupole transparente, éclairée d'en haut par 5 bougies, porte les principales constellations de l'hémisphère boréal.

La coupole doit être suspendue au plafond au-dessus du cylindre.

On a ainsi un ensemble pour l'astronomie populaire.

Cet appareil se recommande par sa solidité et sa simplicité. Chaque enfant peut le faire fonctionner. Il a été reçu au Musée pédagogique de Paris.

Nous ne saurions donc trop engager nos lecteurs à s'adresser à M. Heilmann, 4, rue des Archers, à Lyon, qui se fera un plaisir de montrer l'appareil, et d'en indiquer aux visiteurs les applications les plus usuelles

A. M.

Le Gérant . GUELEN.

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HOTEL-DE-VILLE, 78



4me année. N° 10 1er Janvier 1882

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS
Le Numéro normal comprend 24 pages.

LES CANAUX DERIVES DU RHONE
ET LE PROJET DU GOUVERNEMENT

La solution que nous avons proposée pour l'exécution économique et prudente des *Canaux d'irrigation dérivés du Rhône*, a soulevé une hostilité qui se manifeste avec amertume. Notre programme qui permet, et recommande même, le retour aux anciennes traditions absolument correctes et peu élastiques remettant ces entreprises à des associations syndicales, froisse gravement des espérances qui se croyaient sûres du succès.

Comme on ne peut se figurer facilement, dans les temps où nous vivons, qu'on puisse défendre avec désintéressement une idée juste, on cherche à insinuer que nous agissons à la remorque d'*intérêts privés*, et, avec nous sans doute, la Chambre de Commerce de Lyon qui nous a si spontanément prêté son puissant appui, et les autres Chambres qui, de Rouen à Marseille (1), se sont ralliées autour d'elle! Nous défendons, ensemble, il ne nous coûte pas de le dire, l'intérêt de la navigation qu'on entend subordonner, sinon sacrifier, à l'intérêt de l'agriculture, alors qu'il est possible, et même facile, de tenir la balance parfaitement égale entre les droits respectables de l'une et de l'autre ; et, en province, se trouvent encore des hommes capables de s'émouvoir pour une grande cause, sans y être excités par le moindre intérêt personnel !

Les fâcheux éclaircissements jetés, sur le réel développement relatif des arrosages et des submersions dans nos départements méridionaux, par les

(1) Les Chambres de Commerce de Marseille, Avignon, Vienne, Lyon, Grenoble, Saint-Etienne, Chalon, Dijon, Nancy, Paris et Rouen, réunies en Congrès, à Paris, le 9 décembre 1882.

pièces justificatives que nous avons publiées, en les empruntant aux sources les plus difficilement contestables, d'une part, et de l'autre, l'accueil si bienveillant que le principe de notre solution *divisée, progressive, proportionnée aux besoins véritables, et non à de pures élucubrations financières*, a rencontré auprès des hommes les plus compétents du Sénat, de nos principales Chambres de Commerce et des régions intéressées, ont inspiré contre notre projet une animosité ardente, qu'exaspère encore la situation budgétaire survenant pour ruiner les ressources des combinaisons adverses.

Rappelons d'abord succinctement les charges que, d'un cœur léger, avec tant d'opiniâtreté, le Gouvernement ou le Ministère de l'Agriculture prétendait tout récemment (et prétendra peut-être encore) imposer au budget.

Pour l'intérêt direct de 50,000 hectares, au maximum, de terres à arroser et de vignes à submerger, représentant la superficie de $\frac{1}{11}$e d'un département moyen ou la millième partie de la France, pour un produit net annuel que les plus chauds partisans de l'œuvre ne parviennent pas à estimer à plus de 3,200,000 fr., on propose allègrement une dépense *nominale* de 239 millions (d'après M. Baïhaut), fournis : 60 millions par une subvention de l'Etat, et 179 millions par l'initiative privée avec une garantie d'intérêts de 4,65 °/₀ pendant 50 ans.

Mais, en réalité, l'Etat, obligé d'emprunter en 3 °/₀ amortissable les 60 millions de sa part contributive, devra payer annuellement 2,400,000 fr. pour l'intérêt de cette somme, à 4 °/₀ au moins, amortissement compris, soit, pendant 50 ans.................................. 120.000.000 fr.

La garantie d'intérêts, à 4,65 °/₀, de 179 millions pendant 50 ans, absorbera.............................. 416.000.000 fr.

Soit ensemble............... 536.000.000 fr;

dont il faut défalquer un produit net, qu'on ne parvient pas à évaluer à plus de 3,200,000 fr. par an, ou à 160 millions en 50 ans ; il resterait donc à la charge de l'Etat une somme de 376 millions à parfaire, soit un surcroît de 7,500,000 fr. à ajouter chaque année au déficit du budget.

Signalons, pour mémoire, qu'une pareille faveur également distribuée à toutes les parties de la France, représenterait une dépense de *376 milliards!* Si l'agriculture passe pour avoir été souvent sacrifiée dans les dotations budgétaires, elle prendrait là désormais une bien éclatante revanche...

Dans l'œuvre, ayant peut-être des attaches officielles, que M. Cotard a entreprise, l'auteur s'attribuant la *connaissance exclusive* de ces grandes questions, et ignorant que nous avons vécu dix années au milieu d'elles,

nous refuse, avec un tour qui n'est pas d'une courtoisie « banale », tout droit à les connaître ; de là, il se croit autorisé à remplacer les arguments absents ou les preuves trop réfractaires, par de simples affirmations, aux velléités ironiques; nous ne nous laissons pas toucher par ces procédés de discussion, communs à toutes les causes désespérées; nous retenons seulement ce qu'on peut prendre dans cette brochure pour des objections sérieuses, en raison de la position officielle de son auteur.

On veut encore nous accabler par des comparaisons empruntées aux irrigations de l'Italie et de l'Espagne; mais elles ne répondent pas du tout aux conclusions si immédiates, si actuelles, si précises que nous avons tirées des statistiques les plus officielles ou demandées aux hommes les plus en vue du Ministère de l'Agriculture, comme MM. Heuzé, Barral, etc., pour démontrer le succès malheureusement trop relatif des irrigations et des submersions dans notre propre pays, dans nos départements de Vaucluse et des Bouches-du-Rhône, les mieux et les plus intelligemment irrigués pourtant de toute la France.

Au risque de voir M. Cotard traiter agrestement nos preuves de « banalités », ces précédents éclairent tellement la question, qu'ils valent la peine d'être reproduits encore.

Dans le département de Vaucluse, qui dispose de 50 mètres cubes, distribués par 697 kil. de canaux, mettant bien l'eau d'arrosage *à la portée de toutes les bonnes volontés*, à quel résultat est-on parvenu? Dans son bulletin d'août 1882, la Société d'Agriculture de Vaucluse se charge de nous le dire : après avoir constaté que la plupart de ces canaux datent de 700 ans, elle nous présente le bilan suivant de leur utilisation à l'heure actuelle :

« Surfaces arrosées effectivement.................. 20.600 hectares. »
« Surfaces arrosables.............................. 50.000 hectares. »
C'est une proportion de 40 p. 100.

Dans le département des Bouches-du-Rhône, qui pourrait arroser 56.800 hectares, M. Barral a constaté officiellement (1) que les abonnements ne s'étendent encore qu'à 26,880 hectares, soit à 47 p. 100 de la surface arrosable. La moyenne de l'utilisation pour ces deux départements les mieux pourvus ressort donc à 44 p. 100 !

Et le Conseil général de Vaucluse faisait la part très belle au succès, quand il déclarait, dans sa séance du 29 août 1881, que « le maximum de « la vente des eaux d'arrosage *ne dépasse jamais les deux tiers* du volume « offert. »

Ainsi, voilà, dans ces deux départements, 59,320 hectares arrosables qui se privent bénévolement des bénéfices prétendus si grands de l'arrosage, des magnifiques plus-values de 3,000 fr. par hectare, qui semblent ne dé-

(1) Association pour l'avancement des Sciences, Congrès de Montpellier, p. 1189.

pendre que d'une levée de vanne et du paiement d'une redevance annuelle bien inférieure à 63 fr. 50 par hectare! Le maraichage, autre panacée si recommandée par les agriculteurs théoriciens, ne peut donc avantageusement occuper seulement 2 ou 3000 hectares de plus?...

Les propriétaires méridionaux se plaignent d'être ruinés par la perte de leurs garances, de leurs vignes, de leurs vers-à-soie, et ils dédaigneraient ainsi un gain de 178 millions que se plaît à leur garantir le Conseil supérieur de l'Agriculture! Ils ont pourtant sous les yeux l'exemple instructif des abonnés leurs voisins, pour les bénéfices desquels les agriculteurs parisiens se portent fort! Nous pensons que c'est précisément cet exemple tout proche qui les retient et les détermine plus sûrement que les plus belles assurances officielles.

On appréciera par là toute la valeur de cette affirmation solennelle de notre contradicteur: « les eaux sont rapidement et complètement employées ». Prétendra-t-on que la Société d'Agriculture et le Conseil général de Vaucluse, suivant une formule de la brochure, « ne connaissent que fort imparfaitement toutes ces questions » et ce qui se passe si près d'eux?..

Nous avons cité précédemment des exemples typiques du faible rendement des canaux les plus connus; notre contradicteur essaie de nous expliquer que l'excès d'eau est détourné par une partie des abonnés au détriment des autres, et, pour trop prouver, va jusqu'à avancer même qu'on voit parfois des souscripteurs payer héroïquement leurs cotes d'arrosage, alors même qu'ils ne reçoivent pas une goutte d'eau! En quoi, il réussit uniquement à démontrer qu'il ne connaît le paysan d'aucune contrée du monde!

Le hasard fournit à notre contradicteur des exemples médiocrement heureux, comme celui du canal du Gardon, en si brillante situation qu'il est sous séquestre depuis la première année de son exploitation; le canal de Craponne, vendu, il y a quelques années, à 5 ou 6 °/₀ de son prix de construction; le canal de Carpentras, qui nous est offert comme le prototype du canal réclamé par des populations haletantes, provoqué par la souscription de 5,500 hectares, et qui verrait ses 6000 m. cubes disponibles absorbés par 2,400 hectares; nous craignons que les souscriptions des canaux projetés ne se réduisent, à l'usage, dans une proportion toute pareille; pour comble de malheur, M. Barral, membre du même Conseil supérieur, atteste d'autre part (1) que ce même canal de Carpentras roule 16 mètres cubes et arrose 4000 hectares! Ces contradictions nous laissent fort peu édifiés sur le mérite de ce canal, et l'exemple choisi ne jette un peu de lumière que sur les incertitudes trop fortes qui règnent au Conseil de l'Agriculture sur ces importants sujets soumis à son contrôle.

(1) Association pour l'avancement des sciences, Congrès de Montpellier, p. 1196.

Il nous faut bien encore remettre sous les yeux des défenseurs de l'irrigation à outrance une bien curieuse statistique tirée d'un ouvrage classique (1) de M. Heuzé, inspecteur-général de l'Agriculture : il nous apprend qu'en France, après le Var, les départements de Vaucluse et des Bouches-du-Rhône sont ceux qui comptent la *moindre surface de prairies* (1,63 et 1,45 °/. de leur superficie totale). Et l'on vient hardiment nous parler de l'élevage de bétail pratiqué dans Vaucluse ; nous n'y avons jamais rencontré que des troupeaux de pintades, et l'on devrait s'en douter un peu au Ministère de l'Agriculture !

Quant à la submersion, on avoue qu'elle rencontrera une moins nombreuse clientèle que l'arrosage; que sera-ce donc alors? Une statistique toute récente fournie par le Bulletin du Ministère de l'Agriculture nous apprend que, pour toute la France, où l'eau ne manque pas cependant partout, cette médication, qui a fourni tant d'arguments sonores aux promoteurs des canaux du Midi, n'est appliquée qu'à 8195 hectares sur les 582,604 hectares phylloxérés ! Le département de Vaucluse lui-même, d'après ce document indiscret, malgré ses ressources exceptionnelles, n'en abuse pas, et se contente modestement de l'appliquer à 566 des 13,000 hectares de ses vignes attaquées !...

Où prend-on le droit d'affirmer que la *rive droite* du Rhône usera de ces ressources plus ardemment, plus intelligemment que la *rive gauche ?*

Comme argument victorieux, on ne manque pas de vanter l'émouvant concours, la levée en masse des souscriptions, *authentiques*, éprouve-t-on le besoin d'ajouter, dans les départements intéressés ; il faut insister avec précaution sur cette base chancelante ; sans quoi, nous pourrions publier des déclarations aussi nettes que celle-ci : « Il y a beaucoup de « souscripteurs d'abonnement à l'arrosage, mais la plupart, et je suis de « ceux-là, ont cédé aux obsessions. Ainsi, j'ai pris un abonnement pour « 40 hectares, et je reconnais que, en l'état de division de nos propriétés, « s'il m'en fallait trouver 15 susceptibles d'être utilement arrosés, je serais « fort embarrassé, et pourtant je possède une des plus grandes propriétés « de la commune. »

Mais nous n'accumulerons pas davantage les preuves du succès trop médiocre réservé chez nous à ces utiles entreprises ; celles que nous avons données suffiront aux hommes sans parti pris, non pas pour nier la valeur du principe bienfaisant de l'arrosage et de la submersion, mais pour constater sincèrement les difficultés sérieuses qui pour longtemps en rendront l'application ingrate et précaire ; quant aux autres, « poussés sans doute par d'autres intérêts », comme sait le dire notre adversaire, ils ne

(1) *La France agricole.*

veulent pas être convaincus; et nous nous occuperons de répondre aux objections faites aux solutions techniques de notre projet.

Notre contradicteur a cru découvrir, que notre projet n'est qu'une variante du projet de M. Krantz; nous avons respectueusement attribué à M. Krantz la paternité du principe que nous avons mis en œuvre, et l'honorable Sénateur, avec une obligeance extrême, a bien voulu spontanément reconnaître la part qui nous revenait en propre.

En dépit des jaugeages officiels fournis par le Service hydraulique des départements intéressés, M. Cotard décide, de Paris, que les cours d'eau visés ne donneront pas l'eau nécessaire; il ne le souffrira pas !

Des projets locaux existent déjà pour utiliser l'Orb, l'Hérault, la Cèze; mais M. Cotard ne les connaît pas, et ne veut pas les connaître.

Nous ne répondrons pas à ces dénégations platoniques, et nous passons aux critiques spéciales qui nous sont adressées.

Il fallait, toute chose cessante, faire justice d'une économie de 100 millions réclamée par notre projet à l'encontre du projet officiel.

Nos prix kilométriques sont déduits des prix mêmes du projet gouvernemental par une règle mathématique aussi précise qu'une *règle de trois;* on conteste alors la base que nous avons prise dans les documents officiels eux-mêmes, pour la porter de 280 à 300,000 fr.; sur cette augmentation de 7 p. %, on trouve, par des calculs dont on évite soigneusement de donner le secret, le moyen d'augmenter notre prix correspondant de 50 p. %!! De ce premier chef on gagne, au moins facilement, 17 millions...

Par un procédé encore plus simple, on met les 25 millions des canaux de la rive gauche à la charge de notre projet, mais on les omet du côté de son rival: ce qui réduit encore, sans peine, l'écart de 25 autres millions. Plus loin, on nous impose la dépense normale de 8 millions pour le service des eaux continues, et l'on réduit la dépense correspondante de l'autre projet à 2 millions, ce qui procure, sans plus de recherche, 6 millions à l'équilibre poursuivi.

Pour les canaux secondaires, on porte 30 millions à l'un, et 26 millions à l'autre; ce qui diminue de 4 nouveaux millions le fâcheux excédant du projet gouvernemental.

Voilà 52 millons commodément acquis à notre charge.

Il manquait encore 50 millions environ pour anéantir l'économie de 100 millions promise par notre projet, 50 millions qu'on ne pouvait pourtant songer à trouver en oubliant de faire entrer en compte le canal de la rive droite lui-même; il a fallu charger notre projet directement de cette différence. A cette fin, on a entrepris une campagne pour établir que les eaux doivent atteindre ici 68 m. de hauteur au lieu de 63, là 88 m. au lieu de 85...

Pour édifier sur le mérite de pareilles querelles, on nous permettra de rap-

peler que le projet de M. Chambrelent se tient à 10 m. en moyenne plus bas que le canal de M. A. Dumont, et que notre adversaire avait projeté lui-même une solution partant de 20 m. plus bas encore que le premier. Il savait parfaitement répondre, pour son compte, que, ne pouvant irriguer effectivement que 40,000 hectares sur les 160,000 du périmètre arrosable, il est indifférent d'en laisser 13,000 de côté; mais ces raisons ne sont valables, paraît-il, que pour les projets officiels ou semi-officiels !!

On se souvient que le projet de M. Chambrelent a l'immense malheur d'être obligé, sur 180 kilom. de son parcours, à se tenir perché sur les crêtes, non pas pour arroser de plus haut les petits bassins qu'il domine fort inutilement, mais parce qu'il lui faut remonter à ces hauteurs désastreuses pour pouvoir porter ses eaux jusqu'à Béziers. Dans un accès d'impartialité, notre contradicteur entreprend de vouloir nous imposer aussi cette triste fortune, et nous incite, pour le simple profit de ses calculs, à nous élever en pure perte à la même hauteur que son projet favori, pour perdre ensuite 15 ou 20 m. de chûte stérile, ou essayer d'arroser une zone purement fictive de talus d'éboulement, sur lesquels les hommes ne parviennent pas toujours à se tenir debout. On comprendra que nous lui refusions cette satisfaction théorique, et que nous le laissions fort librement calculer qu'il faudra, en conséquence, à nos machines 25 ou 30,000 chevaux, qui coûteraient 6 millions d'entretien annuel au lieu de 4; l'excédant capitalisé lui fournit, avec une précision trop admirable, juste ce qui lui manquait pour atteindre exactement le chiffre, assurément peu banal, de *239 millions*, celui-là même que l'exposé des motifs de la loi du 20 décembre 1879 et le rapport de M. Baïhaut ont assigné à la dépense du projet de M. Chambrelent, sans compter un « aléa formidable » que le Sénat jugeait indispensable d'ajouter encore à cette somme!!!

Et M. Cotard de conclure, en soulignant : « Ce projet A. Leger, loin « d'être le *plus économique*, serait donc le plus cher de tous. » Eh! non, puisque même avec les 100 millions imaginaires que vous lui ajoutez, il n'arrive à coûter encore *exactement* que le prix minimum *officiellement* avoué pour le projet du Gouvernement. Il faudrait se résoudre à un bien étrange parti pris pour soutenir, avec nos contradicteurs, que 239 millions obtenus de cette façon, (sur lesquels même, par un jeu de calcul purement fantaisiste, 65 millions ne seraient qu'une capitalisation d'intérêts), que ces 239 millions au passif de notre projet, soient une *beaucoup plus forte somme* que 239 autres millions (à dépenser intégralement en capital, de ce côté), au compte du projet qu'ils patronnent!

Oubliant peut-être trop les travaux de MM. Mingaud, A. Dumont et Chambrelent, M. Cotard révèle à ses lecteurs qu'il est l'initiateur de la solution officielle; il aurait eu, dit-il, la pensée de prendre 40 m. cubes à la hauteur du confluent de la Drôme (à la cote d'étiage 86 m. 04); il nous in-

forme même qu'il aimait beaucoup le projet qu'il avait conçu et « qui résol-
« vait la question *dans les meilleures conditions* » ; « le projet de Cornas,
« n'est qu'une variante de ce premier projet ; il ne consiste, en effet, qu'en
« un simple déplacement de la prise d'eau qui a été remontée de quelques
« kilomètres jusqu'à Cornas » (à la cote d'étiage 106 m. 20).

Ces *quelques* kilomètres en représentent 26, dans une des parties *les plus déclives* du cours du fleuve ; la différence de niveau des deux prises était de plus de 20 m. ; la zone d'arrosage était diminuée de 13,000 hectares ; cette réduction était donc sans importance ?

Nous ne pouvons quitter M. Cotard sans signaler encore un point remarquable de sa notice et bien fait pour convaincre ses lecteurs !

Pour soutenir le projet gouvernemental, on entend démontrer qu'il *ne coûtera rien !* On abandonne d'abord résolument la *rive gauche*, proclamée si digne d'intérêt, il y a quelques mois à peine. Pour les 200 millions restants (qu'il faudrait porter plus exactement à 350), on promet le système de remboursement suivant : Reprenant la théorie des 3,000 fr. de plus-values à cueillir par hectare, qui, pour 51,000 hectares, doivent assurer aux pays intéressés un bénéfice de 153 millions, l'auteur compte faire rentrer sans retard ce bénéfice total dans les caisses de l'Etat ; il nous faut citer textuellement : « cette somme de 153 millions sera récupérée par les impôts de
« mutation dans une période qui n'excède pas vingt-cinq années. »

Ainsi, l'Etat donnerait aux populations cette étonnante e plus-value, que pour la reprendre presque aussitôt par le jeu des droits de mutations, qu'un Conseiller supérieur de l'Agriculture n'estime pas à moins de *3.000 fr. par hectare en 25 ans* (1) ! ! Cette étrange assertion nous donne le droit de dire à son auteur, en lui empruntant son langage, « qu'il ne connaît qu'impar-
« faitement toutes ces questions. »

Pour revenir à des considérations plus exactes et plus pratiques, nous rappelons que la solution que nous proposons et qui contrarie si fort le projet du Gouvernement, permet de desservir les bassins intéressés *progressivement*, *proportionnellement à leurs besoins effectifs*, sans immobiliser d'un seul coup, avec d'énormes intérêts à payer, une somme effroyable de travaux, condamnés à attendre, pendant des siècles peut-être, une clientèle qu'on n'a aucune raison de nous présenter comme plus empressée sur la rive droite du Rhône, qu'elle ne l'a été sur la rive gauche, d'après l'expérience la plus irréfutable.

Les machines dont nous empruntons le concours, ne comportent aucun aléa de prix (leur construction peut être entreprise à forfait) ni de fonc-

(1) Tout le monde sait que les droits de mutation ne prélèvent que 6 0/0 de la valeur de la propriété en 37 ans !...

tionnement ; les plus grandes villes comptent exclusivement sur elles pour assurer leur alimentation, autrement plus exigeante que les besoins de l'arrosage, et, pour des expériences datant parfois de trente ans, le service des machines n'a pas hésité un seul jour ! Nos adversaires eux-mêmes ne peuvent trouver une sérieuse objection à opposer à leur emploi.

Avec la réglementation qui s'imposerait pour limiter la prise d'eau vers l'étiage en amont d'Avignon, la solution par les machines en aval de ce point sera la seule capable d'assurer une *alimentation absolument continue.*

Sans nous émouvoir des objections que nous avons résumées, en raison même de la faiblesse des critiques essayées, nous pouvons maintenir que l'ensemble de notre projet reviendra, toutes choses égales d'ailleurs, à *100 millions de moins que son concurrent;* l'entretien annuel, pour 365 jours de ces machines coûterait au maximum 4,200,000 fr., soit moins que l'intérêt et l'amortissement de cette différence ; on aurait donc l'avantage précieux de remplacer déjà une grande partie du *capital par moins que sa rente simple,* sans parler même des économies considérables que l'on fera sur les frais d'une marche supposée continue, dans les temps où l'arrosage est inutile, dans les saisons pluvieuses, en hiver, etc.

Mais, la clientèle se développant lentement et n'atteignant jamais au maximum les *deux tiers* des prévisions, restant souvent même au-dessous de la *moitié,* comme le montre trop bien l'expérience acquise sur la rive gauche du Rhône, on développera progressivement l'œuvre, comme construction et comme exploitation, au fur et à mesure des besoins révélés et *authentiques.* En prévoyant *la moitié* des abonnements à servir, on pourra, pour de longues années, sinon pour un siècle, résoudre le problème proposé avec un déboursé réduit à 106 millions au maximum pour la construction, et de 3 millions en moyenne pour l'entretien annuel, en comptant même le canal de la rive gauche que nos contradicteurs semblent déjà abandonner sans retour ; en suivant leur exemple, la dépense maxima se réduirait à 81 millions

Mais, en l'état de nos finances, nous craignons que ces charges ne soient peut-être encore bien fortes, et qu'il faille, pour quelques années, réduire son ambition à la satisfaction des besoins les plus urgents ; par une heureuse division du travail, que *notre solution comporte seule,* on pourrait entreprendre au moins le tronçon principal, le plus déshérité, celui de *Comps-Nimes-Montpellier,* qui n'exigerait au maximum pour son exécution intégrale que 46 millions, admettant même au début, et pour bien des années, un déboursé restreint à 32 millions. Pour le surplus, le département de l'Hérault reprendrait, de son côté, les canaux dérivés de l'Orb et de l'Hérault, qu'il a déjà fait étudier sans bruit ; on exhumerait des cartons de la préfecture du Gard le projet du canal de la Cèze, qui a été approuvé et subventionné par le Conseil général de ce département ; d'autres syndicats

pourraient se constituer encore, et, au lieu de nourrir longtemps encore stérilement une utopie plus ou moins grandiose, on entrerait sans plus de retards dans une voie pratique, celle des satisfactions tangibles et immédiates, que l'agriculture préférera toujours aux plus belles des promesses lointaines et aux plus séduisantes des rêveries.

A. LEGER.

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

CONGRÈS DE LA ROCHELLE

QUATRIÈME EXCURSION

L'ILE DE RÉ ET LE PHARE DES BALEINES

Avant de nous séparer, nous avons encore à visiter l'île de Ré qui dort au soleil à quelques kilomètres. Il fait beau, la mer est d'huile, le *Coligny* est à notre disposition. En route !

La Rochelle pittoresquement groupée, ses tours au profil original, le Mail aux joyeux accords défilent successivement sous nos yeux tandis que le vapeur vole, vole vers la ligne grisâtre où nous tendons. Envoyons un salut respectueux à la Palisse et ses gigantesques travaux, l'honneur des ponts et chaussées, avant de voguer assez loin de toute côte pour ressentir de légères émotions, au moins d'estomac.

Le bateau s'arrête à quelque distance d'un mur fortifié, une barque s'avance, est-ce nous qu'on va, par petits paquets, faire descendre ainsi ? Non, nous ne sommes qu'à La Flotte ; Saint-Martin, un plus loin, est muni d'un port, de quais et de tout ce qu'il faut pour débarquer à son aise.

La population nous attend en grand uniforme. C'est dimanche, le soleil brille, les femmes du pays ont profité de l'occasion pour faire un brin de toilette. Le type est fort et beau. Des yeux superbes, des dents éblouissantes ; le costume local, que n'a pas encore détrôné l'insupportable mode, comporte un bonnet en forme d'éventail ou de chapeau de gendarme, merveille de repassage mesurant quelquefois un pied de large, un fichu croisé sur une chemisette brodée, et une jupe de laine courte et bouffante aux hanches. Une chaine d'or et un bijou au cou complètent ce curieux uniforme très crânement porté.

Au milieu de la foule brillent sur les abdomens officiels les écharpes

tricolores. Quelques paroles cordiales de bienvenue nous accueillent, la fanfare entonne l'air national, et tout un chacun satisfait va jeter un coup d'œil à la salle à manger. Mais le dîner n'est point prêt.

Il est plus tard que tu ne penses, dit cependant l'horloge de l'Hôtel-de-ville. Cette sage maxime qui frappe les étrangers, depuis trop longtemps à la même place, n'est plus vue, sans doute, par les habitants.

Nous pourrons, en attendant, visiter Saint-Martin, ses vieux remparts, son petit phare, sa terrasse sur la mer, son église pleine d'*ex voto*, et qui renferme en outre le tombeau du marquis de Chantal, illustre par sa fille, Mme de Sévigné.

Midi sonne. Nul n'est en retard, et sous la tente de coutil, autour d'une immense table, savants et profanes prennent gaiement leur place.

Ceci soit dit encore à l'honneur de l'Association, parmi toutes les bonnes choses qu'elle développe chez ses fidèles, l'appétit que donnent les excursions n'est pas un de ses moindres avantages, surtout s'il est vrai que l'activité intellectuelle soit en raison directe de la santé physique, thème et variation que de plus habiles pourront résoudre.

D'excellent moka, accompagné de toasts sacramentels, couronne le festin.

Cinq vastes omnibus nous attendent à la porte de l'hôtel et la population guette avec quelque malice notre ascension en voiture. Cette opération doit à coup sûr nous faire perdre de notre prestige. Il y règne une désinvolture un peu trop sans cérémonie : ni hommes ni femmes, tous savants, cela se voit à la prise d'assaut des places. Les meilleures aux plus habiles, sans distinction d'âge ou de sexe. Aussi les impériales sont-elles bientôt surchargées, et les moins lestes forcés d'occuper les places d'intérieur. Pourvu que cette accumulation supérieure ne fasse pas chavirer le véhicule !

Nous traversons la haie de Rétais qui se découvrent avec une bonne grâce cordiale et traversons au galop les portes fortifiées de la ville. Des voitures chargées de varechs destinés à fumer les vignes nous croisent fréquemment. Des groupes d'élégantes Rétaises qui se rendent à Saint-Martin nous envoient un aimable bonjour au passage.

Puis voici Ars, que nous ne pouvons que traverser à l'aller, mais où l'on nous fait promettre de nous arrêter au retour. Toute la population est assemblée sur la place. Les drapeaux flottent aux fenêtres, des guirlandes de feuillages supportent des inscriptions élogieuses ; de belles filles nous dévisagent curieusement, et à la porte de chaque maison sont assis un ou deux vieillards à l'œil encore vif, aux blanches dents. On doit vivre de longues années dans cet heureux bout de terre.

Le temps de jeter un coup d'œil a une église gothique, dont le haut

clocher a été bizarrement peint moitié en noir, moitié en blanc, pour servir de guide aux navires, et où l'on admire une barrière de chœur en bois sculpté qui rappelle les stalles de Brou, et il nous faut remonter en voiture pour arriver au plus tôt au phare des Baleines. En route, on nous communique quelques renseignements sur cette brave population. Il paraît qu'elle a atteint un degré d'instruction supérieur à celui des départements les plus privilégiés sous ce rapport. Il en sort quantité d'instituteurs, d'institutrices, de sages-femmes. Cela s'explique aisément par la nature de la propriété dans l'île. Nulle part elle n'est aussi divisée. Les parcelles sont subdivisées à l'infini entre les héritiers. Il n'y a donc pas de bestiaux et les enfants ne sauraient être employés comme bergers; d'autre part la principale occupation des cultivateurs est d'aller recueillir les varechs pour fumer leurs terres, métier rude et que seuls des hommes robustes peuvent pratiquer. Dépourvus de travaux lucratifs pour leurs enfants, les Rétais n'ont rien de mieux à faire que les envoyer à l'école, jusqu'à un âge assez avancé pour qu'ils aient pris goût à leurs études et que beaucoup d'entre eux les poursuivent. A Ars, l'instituteur est devenu le maire de la commune, on ne parle de lui que comme un demi-dieu, et en fait, on lui doit beaucoup. Il a su dans cette commune de 2,000 habitants fonder trois bibliothèques dont les livres ne chôment pas, paraît-il, sur les rayons, et grâce à son influence, il faut voir avec quel respect et quelle admiration, dans cette réception d'autant plus touchante qu'elle est spontanée, ces braves gens accueillent les hommes de science qui les viennent visiter.

Nous arrivons au phare qui s'élève, à l'extrémité nord-ouest de l'île, au milieu d'un parc touffu que les oiseaux de Ré ont tous adopté pour chambre à coucher. Il n'y a qu'à secouer un arbre au crépuscule pour en faire envoler une multitude ailée, laquelle, communiquant son émoi alentour, fait surgir tout à coup un étourdissant concert.

Le phare est une tour de granite dont le centre est occupé par un escalier en spirale continue.

Celui-ci est précédé d'un vestibule, où un registre reçoit les impressions des visiteurs. A droite et à gauche sont les habitations des ingénieurs.

On monte. Des relais ont été ménagés devant les fenêtres, dans l'épaisseur des murs, à la façon de ces réduits des vieilles forteresses, qui permettaient d'admirer la campagne par une meurtrière percée au fond une sorte de niche munie de deux bancs de pierres.

Deux cent vingt cinq marches ! nous voici à la chambre des gardiens, coquettement aménagée, admirablement tenue et qui débouche sur une galerie extérieure d'où un panorama magnifique se déroule sous nos

yeux. Toute l'île apparaît, avec ses routes, ses divisions, ses habitations, absolument comme une immense carte géographique. Voici le point où elle est si étroite, 70 mètres seulement de terre séparent les eaux, voici le village d'Ars et son clocher mi-partie, puis les petits tas de sel, puis la mer, et tout au fond les rivages de la Rochelle, de la Repentie, la côte d'Esnandes où reposent les moules !

Encore un peu de courage. Plus que 33 marches d'un escalier en fer et l'on arrive à 45 mètres du sol environ aux appareils d'éclairage (1).

C'est avec regret que nous redescendons, nous arrêtant encore à la galerie de la chambre des gardiens. L'heure officielle du départ est déjà dépassée ; et il nous faut nous arrêter à Ars et la marée n'attend pas.

A Ars, la salle d'école a été transformée en salon de réception. Les cartes ornent les murailles ; on voit qu'il n'y a pas longtemps que la dernière leçon y a été donnée. Aux bancs est substituée une table chargée de rafraîchissements et de pâtisseries, et l'on insiste, et l'on revient sans cesse à nous, craignant que nous ne soyons servis à notre pleine satisfaction. Ce touchant empressement va droit au cœur de tous et les discours échangés n'ont plus rien de pompeux ni d'officiel, c'est l'expression de sentiments profonds et sincères.

Il est six heures bientôt. Depuis deux heures nous devrions être embarqués, et Saint-Martin est encore loin. Aussi ne perdons-nous point de temps au retour. La machine doit s'impatienter. A peine sommes-nous installés qu'elle commence à souffler, siffler, battre l'eau et nous éloigner avec une sorte de rage de l'île hospitalière.

Le soleil se couche ; les murailles fortifiées, les arbres, les tours, les mâts de bateau se détachent en violet sur un fond d'or rouge. Quelques nuages roses courent sur le ciel en feu, les pointes des vagues lancent des gerbes d'étincelles, les marsouins qui nagent dans le sillage jouent entre eux, sautent et font jaillir des feux follets. On est saisi d'une délicieuse langueur et le voyage ainsi pourrait se poursuivre longtemps. Mais voici de nouveau La Palisse et les tours de La Rochelle.

Cette fois, c'est fini, plus de congrès, plus d'excursions, tout a passé comme un rêve, mais un rêve agréable dont jamais le souvenir ne se perdra pour nous.

H. S.

(1) La tour à lentilles contient deux régulateurs Serain. L'éclairage électrique est substitué aux lampes à pétrole. Six cents becs Carcel fournis par des machines de Meritens remplacent les cinquante becs que donnait l'huile. En sorte que le feu qui se voyait six mois par an à peine à 25 mille ou 45 kilomètres au large pourra, à une plus grande distance, servir de guide au moins pendant dix mois de l'année.



LA PUISSANCE DE L'ARMÉE PAR LA RÉDUCTION DU SERVICE

Sous ce titre, M. Edouard Thiers, conseiller général du Rhône, vient de publier chez Germer-Baillière, une grosse brochure dont les journaux de Paris ont déjà fait grand bruit; l'œuvre est d'importance; elle n'est rien moins que le plan méthodique d'une armée nouvelle : l'autorité de M. le capitaine Thiers devait lui gagner l'attention du public ; son patriotisme éclairé lui en assure, une fois de plus, toutes les sympathies,

Le travail de M. Thiers vient à son heure ; nombre de gens ont oublié en France, au lendemain de la défaite, l'opinion réclamait avec force l'organisation d'une armée compacte et homogène ; aux masses de l'Allemagne, on voulait opposer des masses aguerries ; on tombait d'accord que la routine et l'incurie avaient causé les désastres de la guerre ; la loi de 1818 était condamnée : l'armée restait toujours digne des mémorables paroles du maréchal Gouvion St-Cyr, vengeant ses compagnons d'armes des calomnies du parti ultra-royaliste ; mais, en face d'une tactique nouvelle, en face de la formidable organisation des armées allemandes, le système du maréchal Gouvion St-Cyr était frappé d'impuissance ; il fallait le changer ; il y allait du salut de la République.

On se mit à l'œuvre : le parlement nomma des commissions militaires; le système Allemand fut étudié ; tout ce qui en pouvait convenir au caractère français, à nos préjugés, à notre timidité, fut adopté ; on fit beaucoup, et l'on s'arrêta à moitié chemin

M. Gambetta apportait enfin un système d'organisation complète ; la Chambre des Députés s'empressa de renverser M. Gambetta ; il voulait une armée nationale, ménageant les intérêts du travail, en même temps qu'il assurait l'indépendance du pays ; c'était trop ; M. Gambetta préparait la dictature ; les droites monarchistes pensèrent sur ce point, comme pensaient les hommes de l'extrême gauche ; et le pays attend encore l'armée nationale qui doit lui rendre avec la sécurité, le prestige de ses armes.

Cependant, l'armée allemande cherche incessamment des progrès nouveaux ; elle les trouve : M. Thiers, chiffres en mains, démontre la supériorité des effectifs allemands sur les effectifs français; l'empire, avec une population de 43.000.000 d'habitants, fournit, chaque année, une moyenne de 430.000 jeunes gens inscrits pour le service ; l'émigration, les déclarations d'inaptitude au service, les exemptions réduisent cet effectif à

150.000 hommes, lesquels sont incorporés pour trois ans, en fait, moins de trois ans; il faut ajouter 5000 volontaires; au bout de trois ans, cet effectif est versé pour quatre ans dans la réserve de l'armée active, puis, pour cinq ans dans la landwher ; à côté de cet effectif, se trouve une masse de 140.000 hommes, soutiens de famille, et non appelés pour insuffisance budgétaire, qui forme une réserve d'alimentation, en cas de guerre, pour l'armée active et la landwher ; vient enfin le landsturm, comprenant avec les libérés de ces catégories actives, les trois classes de 17 à 20 ans ; en somme, le service en Allemagne, est imposé à 25 classes, de 17 à 42 ans ; Cela donne un effectif total de 3.089.000, dont 1.623.000 d'une instruction militaire complète, et 1.466.000, sans instruction militaire,

Que se passe-t-il en France ? on compte 37.000.000 d'habitants ; il y a, chaque année, 300.000 jeunes gens inscrits pour le service ; chiffre qu'il faut réduire à 164 500 hommes par suite d'exemptions d'ajournements ou autres causes ; Si bien que dans les neuf classes de notre armée active et de sa réserve , on arrive à un total général de 1.955.000 hommes, dont 992.000 hommes, d'une instruction militaire complète, 340.000 d'une instruction militaire incomplète, et 623.000 sans aucune instruction militaire ; soit, en faveur de l'Allemagne, une différence de plus de 100.000 hommes. On l'a bien vu lors de la guerre Franco-Allemande.

Aujourd'hui, en cas de guerre, l'Allemagne mobiliserait, au moins, 1.380.000 hommes, complètement instruits ; la France ne trouverait à lui opposer que 1.090.000 hommes, d'une instruction militaire suffisante.

Réalité brutale, inutile à nier, s'imposant aux méditations de tous les hommes d'Etat.

M Thiers cherche le moyen de compenser en notre faveur cette infériorité numérique ; ce moyen est simple ; il est unique ; l'augmentation annuelle du chiffre des soldats intruits ; toute la nation sous les armes ; tous les hommes instruits, sans autre exception que celles qui s'imposent, au métier de la guerre.

On objecte les nécessités du budjet : M. Thiers y songe ; il réduit à deux ans la durée du service militaire ; plus de dispenses au professorat, plus de dispenses au clergé ; des incorporations plus nombreuses et un temps de service moins long.

L'Allemagne poursuit déjà cette réforme ; la réduction du nombre des hommes sans instruction militaire par la réduction du temps de service de tous.

Réforme féconde ; bien qu'en aient les généraux de l'ancien régime, M. Thiers démontre que, pour l'infanterie et l'artillerie, deux ans et un

peu plus de trois mois suffisent à une instruction complète; pour la cavalerie, il demande 2 ans et 9 ou 10 mois, et 2 ans seulement pour les trains.

Plus de volontariat ; l'instruction militaire à l'école, au collège, jusqu'à l'entrée au régiment ; plus de dispenses pour les jeunes gens instruits : la formation des cadres assurée au moyen de leur maintien dans les corps jusqu'à libération légale et uniforme pour le contingent.

Quelques uns pensent qu'un temps moins long est suffisant aux jeunes gens intelligents pour acquérir l'instruction militaire nécessaire, et qu'en conséquence, leur libération anticipée serait une décharge pour le trésor ; on en peut douter avec M. Thiers qui, à côté de *l'instruction militaire*, exige *l'éducation militaire*, c'est-à-dire, cet esprit de corps, ces habitudes de ponctualité et d'honneur qui fait la force d'une armée, au moins, autant que la connaissance du métier ; il n'y a, du reste, pas à discuter ; M. Thiers fixe le minimum de la durée du service, et il le fixe en tenant un compte rigoureux des nécessités du budget.

Encore, ce temps du service militaire, que M Thiers réduit à deux ans, faut-il l'employer utilement, par la suppression des congés, des fêtes, des revues solennelles, des corvées inutiles et oiseuses ; il faut saper franchement toutes ces vieilles habitudes d'une routine funeste ; en affaires, le temps c'est de l'argent ; dans le service, le temps, c'est l'honneur de la France, peut-être, l'intégrité de son territoire.

Dois-je insister sur cette chose si simple, et si nouvelle dans l'armée française, l'impulsion personnelle de l'homme à tous les rangs de la hiérachie ? Tandis que dans notre armée, la lettre du règlement devient la loi immuable, et que toute initiative, je ne dis pas du soldat, mais de l'officier, paraît entachée d'un caractère factieux, en Allemagne, le soldat est une machine qui raisonne, qui se détermine, qui veut, qui a une responsabilité : M. Thiers demande cette initiative pour le soldat français ; il ne peut, sans une patriotique émotion, songer à ces simples soldats allemands qui couraient à travers nos campagnes, ne consultant, dans leurs reconnaissances, que leur audace et le plan détaillé de nos provinces envahies.

Il faut lire ce livre de M. Edouard Thiers ; un livre qui est une œuvre ; l'œuvre d'un soldat, d'un savant, d'un patriote ; dans un style d'une mâle simplicité, M. Thiers dit nos illusions, nos frivolités, nos défauts ; il signale le danger.

Certes, nous en avons fini avec l'utopie décevante de la paix universelle ; il fut un temps où la nation démocratique put faire le rêve de Bernardin de St-Pierre ; la nation sommeillait alors ; le canon de Sedan la devait réveiller.

Or, il faut agir maintenant ; nous n'avons plus une heure à perdre

dans la réorganisation de nos forces militaires ; la France veut la paix ; mais l'adage des Romains reste vrai ; il faut pour la paix une puissante armée qui, sans se troubler, tourne vers l'aigle allemand, le drapeau, vaincu, mais non humilié, de la République française.

M. Thiers a la foi républicaine ; il croit à l'avenir de nos institutions ; c'est pourquoi il dédie son livre à M. Buette, un démocrate de la première heure ; mais M. Thiers croit surtout à la force de la prévoyance, de la sagesse, à la vigueur et à la promptitude des efforts ; c'est pourquoi il ne sépare pas le salut de la République de la complète réorganisation de l'armée française.

Il appartient aux hommes d'Etat d'entendre son appel patriotique.

Pour nous, ce livre ne peut que nous faire regretter plus vivement l'erreur du suffrage universel, à l'égard de M. Thiers : ce n'est pas dans une brochure que notre savant compatriote devait donner ses idées et le fruit de ses méditations sur l'organisation militaire ; c'est à la tribune du Corps législatif, en face des représentants de la nation. Nous espérons, du moins, que son œuvre remarquable inspirera, dans leurs travaux, les Membres de la Commission du recrutement.

ABEL PEYROUTON.
Licencié en Droit.

SUR LE CONTROLE DES DENRÉES ALIMENTAIRES & DES BOISSONS

DANS LA VILLE DE LYON

(*Suite.* — Voir n° 4, 5 et 8, 1882)

D'ailleurs, comme nous le dirons, le directeur du laboratoire devra faire un cours de chimie appliqué à l'analyse des denrées, en tirant profit des matériaux apportés au laboratoire. Il faut donc un directeur autorisé. Un professeur seul peut assurer cette direction, étant adopté le projet d'ensemble que nous présentons.

Le sous-directeur devra être pharmacien de 1re classe, diplôme supérieur ayant travaillé 5 années au moins dans un laboratoire, soit comme élève ou préparateur de chimie, soit comme chef des travaux chimiques dans une faculté. Un licencié ès-sciences physique et chimique, ayant travaillé 5 années dans un laboratoire de chimie, un docteur en médecine, ayant également 5 ans de manipulations chimiques, pourront être compétiteurs.

L'aide-chimiste sera choisi, soit parmi les élèves en pharmacie de 1re classe, soit parmi les élèves de la Martinière ou de l'Ecole centrale, ayant manipulé au moins trois ans dans un laboratoire.

Le sous-directeur et l'aide-chimiste seront présentés au maire de la ville de Lyon par le directeur du laboratoire qui est responsable de son personnel, et doit, par conséquent, avoir la faculté de se donner des aides surs.

L'agent-comptable sera pris à la suite du même examen que subiront les experts-inspecteurs. Il versera un cautionnement de 1000 francs avant son entrée en fonction. La comptabilité sera très simple, comme nous l'allons dire.

Le garçon de laboratoire sera nommé par le Conseil municipal sur la proposition du directeur du laboratoire. On exigera de lui des certificats de probité. Uu service antérieur dans un laboratoire de chimie sera une recommandation.

Attributions du personnel. — Quelles seront les attributions données à chacun des titulaires des divers emplois cités plus haut, pour montrer l'impérieuse nécessité de ces diverses créations.

A. *Rôle du directeur.* — Nous énumérons les fonctions journalières qui l'absorberont.

1° Il fera lui-même les analyses chimiques délicates.

2° Il surveillera d'une façon générale les travaux d'analyse executés dans le laboratoire.

3° Il donnera les conclusions de ces analyses, et en prendra la responsabilité.

4° Il ira témoigner devant les tribunaux lorsqu'il sera appelé à éclairer la justice.

5° Il sera chargé de compléter l'instruction des experts-inspecteurs. Il rédigera même un petit guide à leur usage pour reconnaître les falsifications.

6° Il fera un cours public sur les falsifications des denrées alimentaires.

7° Il recevra le public à une heure déterminée pour écouter ses réclamations et lui donner des renseignements.

8° Il convoquera à un rapport quotidien les experts-inspecteurs qui rendront compte de leurs actes et recevront les instructions nécessaires.

9° Il adressera à la municipalité un rapport annuel des travaux du laboratoire, rapport qui sera imprimé dans le compte-rendu général des opérations du bureau d'hygiène. Il enverra également un rapport mensuel sur les dépenses faites par les experts-inspecteurs et l'argent versé par le public.

B. *Rôle du sous-directeur et de l'aide-chimiste.* — Ils concourent avec le directeur à faire les analyses du laboratoire. Ils surveilleront les aides supplémentaires afin qu'aucune erreur ne puisse se glisser dans les résultats.

C. *Rôle de l'agent-comptable.* — 1° Il recevra l'argent du public et le remboursera si les analyses concluent à la falsification.

2° Il payera aux débitants les échantillons de produit saisis par les experts-inspecteurs lorsque ces produits seront trouvés bons.

3° Il inscrira, de 11 heures à 3 heures de l'après-midi, les dépôts d'échantillons faits par le public et délivrera un récépissé.

4° Tous les soirs il résumera les actes de la journée et les remettra au directeur du laboratoire. Chaque mois il dressera un état général qui sera adressé à la municipalité.

5° En dehors de ses fonctions de comptable, ce contrôleur remplira les fonctions d'expert-inspecteur.

D. *Rôle du garçon de laboratoire* — 1° Il sera chargé du nettoyage du laboratoire et des appareils.

2° Il fera les commissions pour le service du laboratoire et des inspections.

3° Il surveillera le fonctionnement de certains appareils (température des étuves, distillation) comme le font tous les garçons de laboratoire un peu expérimentés.

C. RAPPORT DU LABORATOIRE AVEC LE PUBLIC.

Le laboratoire municipal, avons-nous dit, sera ouvert au public. Voici comment ces rapports seront réglés.

L'agent comptable recevra les échantillons apportés par le public de 11 heures à 3 heures. Il inscrira sur un registre à souche.

1° La nature de l'échantillon;

2° La date de l'achat ;

3° La nature de l'analyse demandée ;

4° Les noms, profession et adresse de la personne demanderesse.

5° Les noms, profession et adresse du producteur ou commerçant de qui elle tiendrait la dite substance.

L'agent-comptable détachera du registre un récépissé ainsi conçu :

VILLE DE LYON

LABORATOIRE MUNICIPAL DE CHIMIE

Echantillon n°
Déposé le 18
Sera retiré le 18
Reçu la somme de

Lyon le 18

L'agent-comptable,
Signé :

Ce bulletin tiendra lieu de reçu pour la somme versée.

Enfin l'agent comptable attachera à l'échantillon déposé une fiche en carton portant les indications suivantes :

VILLE DE LYON

LABORATOIRE MUNICIPAL DE CHIMIE

N° du dépôt
Date du dépôt 18
Nature de l'échantillon
Observation du déposant
Signature du déposant
N° d'entrée au laboratoire

Signature de l'agent-comptable,

Suivant la nature des analyses conformément à la taxe de 10 francs, de 15 francs, de 25 francs, on se servira de registres différents dont le papier présentera une couleur différente.

A 3 heures, après la fermeture du contrôle, on rapportera au laboratoire les échantillons reçus; ils seront inscrits sur un registre d'entrée avec un numéro d'ordre reproduit sur l'étiquette de l'échantillon. Les échantillons seront alors distribués aux chimistes qui en feront l'analyse.

Les résultats de l'analyse seront soumis au directeur du laboratoire qui les discutera et en tirera les conclusions. Enfin on inscrira ce résultat sur un registre à souche qui restera au laboratoire et dont la souche portera les mentions suivantes :

Numéro du bulletin d'analyse (qualitative ou quantitative) ;
— du dépôt au contrôle ;
— d'entrée au laboratoire ;
Nature de l'échantillon ;
Résultats de l'analyse ;

Puis on délivrera au déposant l'un des bulletins suivants, selon qu'il aura demandé une analyse qualitative ou une amalyse quantitative.

VILLE DE LYON

LABORATOIRE MUNICIPAL DE CHIMIE

Analyse qualitative n°

Le directeur du laboratoire municipal de chimie certifie que l'échantillon déposé sous le n° par M est (*bon, mauvais ou falsifié*).

Lyon le *18*

Le directeur du laboratoire municipal,

Signé :

Le bulletin d'analyse quantitative affectera une forme légèrement différente :

VILLE DE LYON

LABORATOIRE MUNICIPAL DE CHIMIE

Le directeur du laboratoire municipal certifie que l'échantillon de déposé sur le n° par M contient. . . . .
. . . .

Conclusions : Le produit est (*bon, mauvais ou falsifié*).

Lyon le *18*

Le directeur du laboratoire municipal,

Signé :

Chacun de ces bulletins portera la mention : « Toute personne qui usera du présent bulletin pour nuire à la réputation d'autrui commettra le délit de diffamation. »

Si le bulletin porte qu'il y a falsification, on remboursera au déposant la somme versée sur la présentation de son reçu.

De cette façon le public sera éclairé sur la nature des substances qu'il consomme. Il saura s'il doit rejeter de son alimentation tel produit dangereux, il cotera son fournisseur à sa juste valeur, suivant qne ce dernier l'aura trompé ou non et sera renseigné pour de prochains achats.

D'autre part ce bulletin ne pourra servir à la calomnie, puisqu'il ne porte aucune preuve d'identité entre l'échantillon présenté par le plaignant et la marchandise livrée par le fournisseur.

Il ne pourra non plus servir pour un producteur à faire de la réclame

pour un produit puisque l'analyse ne perte aucune désignation de nature, qu'elle donne simplement une conclnsion d'après le numéro d'ordre.

Nous avons dit que des saisies seraient affectuées alors par les experts-inspecteurs chez les fournisseurs lorsque les analyses faites pour le public les auront accusés de falsifications.

D[r] PAUL CAZENEUVE.
Professeur a la Faculté.

L'ÉLASTICITÉ DES ARTÈRES ET LA CIRCULATION DU SANG

M. le D[r] Arloing vient de faire connaître à la Société d'Agriculture de Lyon, dans une des dernières séances, un nouveau procédé qui lui a permis de mesurer l'action due à l'élasticité des artères dans la circulation du sang. Nous résumons cette importante communication.

On a toujours pensé que l'élasticité des vaisseaux artériels a une influence sensible sur la vitesse de la circulation ; le fait est d'ailleurs facilement mis en évidence par l'expérience suivante : à un flacon de Mariotte, on adapte deux tubes d'écoulement de même diamètre, l'un rigide, l'autre élastique, et l'on compare les quantités de liquide débitées par les deux tubes au bout du même temps ; le volume écoulé par le second tube est notablement supérieur, ce qui accuse l'influence de l'élasticité sur l'écoulement.

Dans le cas de la circulation du sang, M. le D[r] Arloing a entrepris de rechercher l'élasticité des vaisseaux au moyen d'un remarquable appareil créé par M. Chauveau et nommé *l'hémodromographe*.

Dans le refoulement du sang dans les artères par les pulsations du cœur, si ces vaisseaux étaient rigides, leur section en un point quelconque ne débiterait que le volume chassé par l'impulsion cardiaque, la progression serait intermittente ; si l'on pratiquait une ouverture dans l'artère, l'écoulement du sang s'opérerait par jets saccadés. Or, il n'en est pas ainsi : en fait, par l'ouverture ainsi pratiquée, le sang, en raison de l'élasticité des parois, s'écoule d'une façon continue avec une succession sensiblement régulière de maxima et de minima de vitesse, les maxima correspondant aux contractions directes du cœur, et les minima à l'impulsion entretenue par la pression des parois artérielles. Si l'on construit une courbe représentative des vitesses observées, en prenant le temps où les secondes pour abscisses, et les vitesses pour ordonnées, on aura une suite de ressauts sensiblement réguliers correspondant aux battements du cœur, ressauts raccordés ensuite par des lignes



parallèles à l'axe des abscisses et représentant l'impulsion régulièrement continuée par la contraction élastique des artères. Si l'on suspendait brusquement la propulsion du cœur, la pression des artères irait en s'affaiblissant, la vitesse de la circulation diminuerait graduellement, et la courbe figurative de ce mouvement descendrait en arc parabolique pour aller rencontrer l'axe des abscisses en un point marquant la cessation absolue de toute circulation.

On peut obtenir le tracé automatique de ces courbes et l'enregistrement direct de ces phénomènes, en implantant dans l'artère perpendiculairement à sa direction un petit levier taillé dans un canon de plume, levier dont l'extrémité libre peut se mouvoir en laissant une trace visible de ses oscillations sur la surface d'un papier entraîné par un mouvement d'horlogerie. Dans un liquide en repos, le style conservera sa position normale, et tracera une ligne droite sur la surface enregistrante; dans un liquide, en mouvement l'extrémité immergée sera entraînée sous l'impulsion du liquide, l'extrémité libre se déplacera perpendiculairement au sens de déroulement du papier; c'est l'enregistrement que réalise l'hémodromographe.

C'est l'appareil dont M. Arloing s'est servi dans les observations dont nous résumons ici les traits principaux.

On obtient la suppression des impulsions du cœur par l'excitation des nerfs pneumogastriques au moyen d'un courant électrique ; cette suppression n'est pas immédiatte, mais par tâtonnement on arrive à en surprendre l'arrêt précis ; le temps écoulé depuis ce moment jusqu'au retour du levier à la position correspondant au repos du liquide, mesure la durée de l'action propre de l'élasticité sur l'entretien de la circulation ; ce temps marqué par la projection sur l'axe des abscisses de la courbe parabolique dont il a été question. peut aller jusqu'à 8 ou 9 secondes ; ceci explique comment la syncope ne supprime pas immédiatement l'irrigation des tissus. Chez l'homme, le nombre des pulsation étant généralement de 72 par minute, on peut dire que la circulation est pour ainsi dire surabondante, puisque l'élasticité des artères en assurerait la continuité, alors même que dix battements du cœur seraient supprimés. Ces indications ne sont pas absolues, et se modifient avec les sujets; l'élasticité des artères est mise en jeu par deux facteurs principaux, les impulsions venant du cœur et la résistance des vaisseaux capillaires, actions qui varient d'un individu à l'autre.

On ne possède pas encore un grand nombre d'observations faites, mais on dispose d'un moyen d'investigation dont la physiologie va pouvoir tirer grand profit pour faire la lumière sur de nombreux faits très singuliers et jusqu'ici inexpliqués.

On a commencé des expériences sur de grands animaux, le cheval et

le chien : la vitesse de la circulation semble se maintenir partout dans, l'état normal, vers 275 milimètres par seconde ; pour le chien, les résultats laissent encore à désirer, car l'observation est contrariée par la grande coagulabité du sang de cet animal, par suite de laquelle il se forme des caillots qui gènent notablement le jeu du levier indicateur.

L'application de cette méthode permettra de jeter une vive lumière sur des faits de circulation exceptionnelle, dont l'explication déroutait les physiologistes, comme le cas de l'empereur Napoléon 1er, qui en bonne santé, n'avait que 40 pulsations par minute. On possède aujourd'hui une ressource nouvelle, qui, entre des mains habiles, fournira les enseignements et les déductions les plus imprévues.

A. L.

ANALYSE DES PROCÉDÉS LES PLUS RÉCENTS POUR LE

BLANCHIMENT, LA TEINTURE, L'IMPRESSION, L'APPRÊT DES TISSUS

Notre recueil, ne pouvant oublier les grandes industries qui font la fortune de Lyon et de sa région, Roanne, Tarare, Vienne, Voiron, etc., emprunte au *Moniteur Scientifique* l'analyse d'une remarquable étude qui vient de résumer magistralement les progrès actuels accomplis pour le blanchiment, la teinture, l'impression et l'apprêt des fils et des tissus ; ce rapport est signé de M. Schutzenberger, pour ce qui concerne les fibres végétales, de M. Blanche, pour la laine, et de M. J. Persoz, directeur de la condition des soies de Paris, pour notre précieux textile ; nous nous appuyons sur l'autorité de ces grands noms pour faire une place assez large à cette fort intéressante revue, qui fera mieux connaître la part toue les jours plus importante que prennent les conseils de la science dans un domaine autrefois tout de routine et de simples traditions.

I

BLANCHIMENT DES FIBRES VÉGÉTALES

Le lessivage seul ne suffit pas pour enlever les substances colorantes et résineuses incrustant la fibre textile ; le procédé de blanchiment en usage jusqu'à la fin du dix-huitième siècle consistait à soumettre le tissu à l'action alternative de lessives alcalines et des rayons solaires. La matière incrustante, oxydée par l'influence de l'air et de l'humidité, se dissolvait dans les bains alcalins. Berthollet, en 1785, remplaça par un agent chimique. le chlore, les expositions sur le pré. D'autres progrés importants

furent réalisés depuis dans le blanchiment du lin, du chanvre et du coton ; citons : l'emploi des chlorures à la place du chlore libre, les lessivages à la chaux, aux carbonates alcalins, au savon de résine ; comme appareils : l'introduction des chaudières closes à circulation, permettant de lessiver sous pression, et le chauffage à la vapeur remplaçant celui à feu nu, enfin l'introduction des machines servant à laver, dégorger, essorer, tordre, sécher les écheveaux et les pièces.

A l'Exposition de 1878 on a remarqué, comme nouveau, les essais de M. Tessié du Motay pour employer le permanganate de potasse dans le blanchiment, ainsi que les applications de l'ozone dans le même but.

Les tissus de calicot, articles de blancs et de teinture courants sont lessivés à la chaux, lavés et passés en acide ; les pièces, de nouveau lavées, sont lessivées au carbonate de soude, légèrement caustifié, lavées, passées en chlorure de chaux, lavées, passées en acide, enfin lavées et séchées. Les articles de grand teint et d'impression subissent le même traitement, de plus un lessivage au savon de colophane.

Pour les tissus demi-blancs, on diminue la concentration et la durée des lessives de chaux, des bains d'acides et de chlorure afin de moins fatiguer la fibre.

Les écheveaux de cotons sont lessivés plus ou moins longtemps au carbonate de soude, lavés, immergés en chlorure de chaux, lavés, passés au bain d'acide chlorhydrique, enfin lavés. Pour arriver à l'article tout à fait blanc, on répète ces opérations deux fois.

On appelle *crémage* le demi-blanchiment des fils de lin et de chanvre, l'élimination de la matière incrustante n'est pas complète et la fibre garde plus de poids et de résistance, mais n'a pas perdu sa nuance jaunâtre.

Le crémage s'obtient au moyen d'un lessivage au carbonate de soude, suivi d'un lavage, d'un passage au chlorure de chaux suivi d'un autre en acide et d'un lavage.

Pour donner au fil de lin crémé une teinte jaune plus franche et pour imiter certains écrus, on immerge la fibre dans l'eau, tenant en suspension de l'ocre jaune en poudre.

Pour obtenir un blanchiment complet, on répète les lessivages et les passages en chlore en réglant la force des bains d'après l'état du fil ; ce dernier peut céder jusqu'à 25 pour 100 de matière incrustantes et perdra proportionnellement en résistance.

Les appareils de lavage des tissus et des écheveaux n'ont pas beaucoup varié, ce sont des clapots avec plus ou moins de pression, selon la nature des tissus ; pour les tissus légers ont fait souvent usage de roues à laver. A la place des essoreuses on emploie beaucoup les machines à exprimer, qui consistent en deux cylindres l'un en bronze, l'autre recouvert de toile ; les tissus et les écheveaux passent entre les deux sous une pression très forte.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE (1)

L'épidémie parisienne de fièvre typhoïde qui s'est accusée un instant par 250 décès par semaine, la mortalité moyenne de 1877 à 1881 etant seulement de 23 à 34 décès, est arrivée à sa période d'acalmie, laissant à sa suite de cruels enseignements dont il serait aveugle de ne point profiter.

De nouvelles observations ont démontré, de la façon la plus absolue, que la fièvre typhoïde est contagieuse, bien que l'opinion contraire ait été émise, et montre que les fosses, les égouts et les dépotoirs sont la source principale de l'infection.

L'année dernière une épidémie grave sévit au Lycée de Lyon. On en trouve la cause dans des fosses d'aisance qui n'étaienl pas étanches et qui infectaient tout le sous-sol du bâtiment. Des réparations intérieures isolant ces fosses, des mesures de propreté générales adoptées ont conjuré, cette année, le retour des mêmes accidents.

A Paris on a reconnu avec évidence que les matières fécales étaient le foyer principal d'infection. Une caserne a été complètement préservée de la fièvre typhoïde en appliquant le système Berlier pour la récolte des matières, système que nos lecteurs connaissent sans doute de nom et qui consiste à faire l'aspiration par le vide, dans une canalisation appropriée, au niveau même des lieux d'aisance. Les casernes voisines au contraire ont été fortement intéressées par l'épidémie, n'étant pas soumises à des conditions de purification si complètes.

En définitive Paris et Lyon sont appelés à payer une tribut périodique à la terrible maladie, tant que leur situation hygiénique ne sera pas complètement améliorée. Avec cette amélioration, la fièvre typhoïde s'éteindra peu à peu comme la peste s'est éteinte, ne figurant plus que dans les annales de l'histoire.

La science paraît donc fixée sur les moyens préventifs à utiliser dorénavant pour prévenir la fièvre typhoïde.

Elle est moins fixée sur la méthode thérapeutique à suivre pour atténuer les effets du mal. Du moins la discussion ouverte à l'Académie de médecine de Paris a montré l'incertitude qui règne en cette matière.

(1) Sous ce titre, nous publierons désormais les résultats scientifiques les plus importants connus depuis la publication de notre dernier numéro. Nous nous efforcerons de choisir ceux dont la portée générale et le caractère pratique offrent un intérêt non douteux pour tous nos lecteurs.

(La Rédaction.)



La divergence d'opinions a révélé précisément l'enfance de la question.

Il faut avouer qu'à Lyon nos praticiens sont mieux renseignés et se déclarent partisans convaincus de la méthode des bains froids. On a pu lire dans le *Lyon-Médical* du 19 novembre 1882, un article du Dr L. Bouveret, médecin aux hôpitaux, agrégé de la Faculté, qui est un éloquent plaidoyer en faveur du système thérapeutique dont l'école lyonnaise a retiré et retire tant de bénéfices. Lyon marche avec l'Allemagne. Paris boude. C'est assez l'habitude de la grand'ville de faire fi de ce qu'elle n'a point inventé.

***

M. Van der Mensbrugghe a adressé à l'Académie royale de Belgique une communication intéressante *sur les moyens proposés pour calmer les vagues de la mer*. On sait depuis longtemps que de l'huile répandue sur la mer a la propriété bizarre de calmer presque instantanément l'agitation des flots. Le fait est attesté dans l'antiquité par Aristote, Pline, Plutarque, et, dans les temps modernes, par Franklin, Van Lelyvelt, l'abbé Mann, de Lecust, Van Beck, et, en dernier lieu, par M. Shields qui a fait des expériences à Aerdeen. Pour citer un exemple emprunté à la littérature d'imagination, nous rappellerons qu'un des héros de M. Jules Verne, le capitaine Grant, si nous ne faisons erreur, a victorieusement recours à ce moyen pour sauver son navire d'une effroyable tempête.

L'amiral Bourgeois dans un article de *la Nature* discute la question et arrive à conclure que la présence d'une matière huileuse à la surface de la mer a un effet certain pour empêcher non la formation des vagues, mais celle de leurs brisants.

On appelle vague la succession des ondes qui frappe nos yeux par suite de l'effort prolongé du vent. Tout le monde a été témoin sur une plage des vagues venant mourir sur le sable. Que le vent heurte horizontalement ces lignes d'ondulation, il provoque un mouvement de translation horizontale des particules de la surface liquide. Il engendre ainsi des lames qui constituent ce qu'on appelle le *brisant*. Les grands bâtiments peuvent en recevoir des chocs dangereux appelés *coups de mer*.

L'huile n'aurait d'effet que sur ce dernier phénomène.

Pour le moment les mathématiciens exerceront leur sagacité à donner les raisons théoriques de cette action.

Il n'est pas trop téméraire d'avancer qu'il est difficile pratiquement d'utiliser en mer cette singulière propriété, à moins de jeter à l'eau les huiles de la Provence. Autant Xercès voulant charger la mer de chaines.

***

Mirabile visu ! Un livre vient de paraître dû à la plume d'un monsieur Renooz, lequel livre prétend prouver l'origine végétale des animaux. La preuve, dans une citrouille il la *treuve*, pensez-vous ? Point du tout. L'auteur a étudié les troncs d'arbre et doné de l'imagination d'un Léonard de Vinci il aperçoit des têtes de chouettes, des têtes de singes, des têtes de chien. D'où la conclusion : les animaux descendent des plantes. M. Renooz raconte tout cela sans rire. Il ne nous dit pas s'il a rencontré son portrait. Quelle découverte alors !

Toujours est-il que cet excellent homme qui a trouvé un éditeur, M. J.-B. Baillière, et qui a eu les honneurs d'un article critique très mordant dans la *Revue scientifique* du 25 novembre, daube le darwinisme de son mieux, le taxant « d'erreur naissante » que soutient « l'entêtement des partisans de Darwin plus que la conviction. »

Voilà un évangile pour distraire le monde où l'on s'ennuie !

***

Post lasciva severa.

M. Pasteur continue ses admirables découvertes. Dans une lettre datée de Bolènes (Vaucluse), il annonce à l'Académie les résultats des recherches auxquelles il vient de se livrer touchant la nature du microbe du mal rouge des porcs.

Cette maladie, réellement désastreuse, a détruit, depuis le 1er janvier de cette année, plus de 20,000 porcs dans la vallée du Rhône seulement.

Le rouget du porc est produit par un microbe particulier, parfaitement cultivable, tellement ténu qu'il peu très facilement échapper parfois aux recherches même les plus attentives. Le microbe du choléra des poules est celui dont il se rapproche le plus ; cependant il est plus fin, moins visible que ce dernier. De plus, il est sans action sur ces volatiles, tandis qu'il tue, au contraire, les lapins auxquels on l'inocule.

Il suffit qu'il soit introduit sous la peau du porc, à une dose à peu près inappréciable, pour qu'il détermine promptement le mal rouge avec tous les caractères propres à cette affection et qu'il tue rapidement l'animal inoculé. Son action est surtout prononcée sur les porcs de race blanche.

Le rouget a été considéré, en Angleterre, comme une pseudo-entérite ; mais l'on s'est absolument mépris sur la nature de ce microbe.

Après s'être assuré que le mal rouge ne récidivait jamais, M. Pasteur a commencé ses expériences de vaccination, et les résultats auxquels il est parvenu l'ont convaincu que de cette vaccination dépendait aujourd'hui le sort de nos porcheries, dont les troupeaux, dès maintenant,

pourraient être complètement mis à l'abri, par ce moyen, de toute épizootie rouge.

⁂

M. Pasteur vient de faire également une importante communication sur les résultats obtenus dans ses recherches sur la rage, en collaboration avec MM. Chamberland, Roux et Thuillier. Bien que ces nouvelles recherches, dit-il, laissent encore à désirer, elles permettent de formuler les propositions suivantes :

1° La rage mue et la rage furieuse, plus généralement toutes les formes de rage procèdent d'un même virus ;

2° Les symptômes rabiques sont variables et dépendent de la nature des points du système nerveux, encéphale et moëlle épinière où il se localise ;

3° Dans la salive rabique, le virus se trouvant associé à des microbes divers, l'inoculation de cette salive peut donner lieu à trois genres de mort. La mort par le microbe nouveau qu'il a fait connaître sous le nom de *microbe de la salive ;* la mort par des développements exagérés de pus ; la mort par la rage ;

4° Le bulbe rachidien renferme toujours du virus. Le reste de l'encéphale et la moëlle en renferment totalement ou partiellement ;

5° L'injection du virus puisé dans les centres nerveux, dans le torrent circulatoire développe rapidement au bout de six, huit et dix jours des phénomènes de rage aiguë ;

6° Il semble qu'un chien guéri de la rage soit réfractaire à une nouvelle inoculation, comme s'il avait été vacciné. Ce point mérite d'être éclairé par de nouvelles expériences.



M. G.-S. Scheffield, de Trois-Rivières, à Michigan, vient de construire un vélocipède pouvant circuler sur les voies ferrées. Sur toutes lignes voisines du lac Michigan, celles de Port-Huron, des Grands-Rapides, des Paw-Paw, ce vélocipède est déjà très répandu.



La compagnie internationale des téléphones vient de publier un document des plus intéressants, car il fait connaître, à la date du 1er octobre 1882, la situation actuelle des installations téléphoniques dans les différentes villes du monde entier.

New-York compte 4060 abonnés, Chicago 2726, Cincinnati 1800, Boston 1325, San-Francisco 1300, etc. L'exploitation de tous les réseaux téléphoniques comprend aujourd'hui plus de cent mille abonnés, et certaines petites villes qui renferment moins de mille habitants comptent

cependant de 30 à 50 abonnés au réseau, quelquefois même davantage. Au point de vue du nombre absolu des abonnés, Paris vient en troisième ligne après New-York et Chicago, car il compte au 1er octobre 1882 non moins de 2422 abonnés, tandis que Londres en compte seulement 1600, Amsterdam 700, Stockholm 672, Vienne 600, Berlin 581, Bruxelles 450, Turin 410, Copenhague 400, Mexico 300, St-Pétersbourg 145. Tandis que l'abonnement annuel coûte 600 francs à Paris, 500 francs à Londres, 400 francs dans les villes de province de France, il descend à 300 et 200 francs en Belgique, 135 et 130 francs en Italie, et à 120 francs seulement en Suisse.

***

Il semble que les produits antiseptiques minéraux, un peu oubliés pour l'acide phénique, l'acide salicylique et autres produits organiques reviennent en faveur. Les sels de cuivre si peu coûteux sont décidément de précieux antiseptiques. Le Dr Burq, l'apôtre de la métallothérapie en médecine, a communiqué à l'Académie des sciences que les ouvriers en cuivre, fortement imprégnés du métal qu'ils travaillent, sont presque indemnes du choléra.

Il paraîtrait, d'autre part, parfaitement prouvé d'après M. Margat, qu'à différentes époques peudant que le choléra, ou d'autres épidémies sévissaient en Suède, les ouvriers des célèbres mines de cuivre de Talun, en Dalécardie, échappaient à la contagion.

Dr E. CAZENEUVE.

LES OISIVETÉS

DU SIEUR NIZIER DU PUITSPELU LYONNOIS

Le sieur du Puitspelu, Lyonnois, et Lyonnois de la bonne roche, vient de nous convier de nouveau à l'un de ces regals de délicats dont il s'est fait un monopole : il a publié, chez Georg, une suite à ces *Vieilleries* qui, l'an dernier, disparurent instantanément de la devanture des libraires, enlevées ni plus ni moins que titres de la Compagnie des neiges de Tombouctou. Seulement, tâchez moyen , pour voir , maintenant , de payer ce papier-là avec celui-ci , et revenez me dire combien il faut, par exemple, de livres d'actions des carrières de roquets de Montessuy, pour une once de *Vieilleries*.

Le nouveau monument élevé à notre bon et jovial langage est intitulé: *les Oisivetés du sieur Nizier du Puitspelu.* Quelques-unes des nouvelles qui en font partie, ont déjà paru dans des revues locales; mais éparses, çà et là, on les attendait réunies en un paquet à mettre soigneusement

sur le rayon de prédilection, toujours à portée de la main ; et les voilà, en bon papier, en beaux caractères, habillées par Mougin de la façon qu'elles méritent.

La première partie de l'ouvrage est consacrée à des souvenirs d'enfance : *Impressions d'un petit Gone, la chanson de ma cousine Mariette*, et comme tous nous avons passé peu ou prou par les péripéties quotidiennes que relate si finement Puitspelu, nous revivons nos premiers ans ans dans son récit, et nous recordant, par similitude, cette belle époque, exempte de soucis, pleines, il semble, de gaieté et de soleil, rendons grâce à l'auteur de nous avoir ramené au cœur cette bouffée printanière. Joignez que ces détails de l'existence de notre conteur, on est bien aise de les apprendre, car ce *petit gone* devenu grand, est sympathique en diable, et dame, on n'est pas fâché de connaître par le menu les gens avec lesquels on a lié amitié. Ce petit gone, c'est Nizier lui-même, et parfois il lui arrive de changer les *impressions* en *confessions* : tout petit il se représente, pas bien tolérant, ergots en l'air, aimant la lutte, ne laissant passer sottise sans la relever ; et puis adorant les histoires, ayant toujours quelque bouquin logé aux endroits où il se doit aller amuser, quittant volontiers le fusil pour quelque livre qu'il a auparavant caché au pied d'un arbre, et bavant comme un magnan, dit-il, sur les malheurs de ses héroïnes. Tel est l'enfant, tel sera l'homme, bon, travailleur, compatissant et de grand sens, mais pointu comme lardoire si on le prend du côté qu'il ne faut pas. Aussi, ceux qui l'ont chancagné depuis, se frottent-ils les côtes, sans demander leur reste.

Ce qu'il y a de saisissant dans ce livre de chevet, c'est la bonhomie narquoise, caractéristique, qui règne d'un bout à l'autre, c'est l'abondance d'anecdotes populaires presque oubliées aujourd'hui, de refrains d'enfance tombés en désuétude, si différents de l'esprit, de la tendance actuels, qu'on se demande si vraiment on a pu, en si peu de temps, subir pareille transformation.

Et là éclate le grand talent de Nizier : il va, bonhomme, son chemin, vous racontant inondations, vendanges, révolution, scène d'école, n'importe quoi, et puis, tout d'un coup au détour d'un sentier il vous tire une de ces histoires, courantes au bon vieux temps, qui désopilent instantanément la rate des plus flegmatiques. Qui de nous, vieilles barbes, pensait encore au conte du roi, de la reine et de la gaîne, dont le simple énoncé m'a fait esclaffer, tout au mitan de mon étude, et lâcher le volume ?

De ci de là, dans ces remembrances, sont intercalées de savantes étymologies de nos locutions locales, et ce, je pense, à seule fin de nous faire tirer la langue après cet inimitable *Littré de la Grand'-Côte*, que les lecteurs du *Courrier de Lyon* ont entrevu il n'y a guère, et que Nizier

veut rendre si complet, si parfait, qu'il nous fera prendre la pépie devant que le premier volume n'ait paru.

Que voulez-vous? C'est un raffiné. Il ne souffre miette qui cloche! et si ne mange-t-il que pommes sautées, il les lui faut nées sur la montagne, en terrain siliceux, baignées de beurre d'Isigny, en taillons bien menus, grillotées et surprises, rien que ça, ni plus ni moins. Eh! bien, ce raffinement il l'exige surtout dans ce qu'il produit. Il ne sert que gandoises de la bonne époque, présentées en expressions d'origine indiscutable, le tout arrangé, façonné, mignotté juste à point, et formant un plat succulent, je vous en réponds, et dont on se lèche les babines.

Aussi préparez-vous une suite de soirées sans égales, vous tous que votre bonne étoile conduira assez à temps chez Georg pour y trouver encore, les *Oisivetés*, dans la *chanson de ma cousine Mariette*, *les vendanges*, *la tirée du vin*, *les Propos de gueule Lyonnais*, la monographie de *la Berte* dont nous parlons et nous servons bravement, comme si c'était outil connu de l'univers entier, le *Tripier des chats*, etc., etc.

Dailleurs tout serait à citer dans le volume. Mais un conseil encore. Vous allez lire ça d'abord tout d'une lampée, comme on absorbe un verre d'eau fraîche en plein août; votre soif étanchée, revenez-y, à cha peu, à petites gorgées pour mieux sentir le goût, et vous m'en direz des nouvelles; vous n'y faudrez! et convaincu que vous êtes gens de bien *aimant notre bon parler*, *succulent*, *nerveux* et si bien mis en œuvre, je vous tire ma révérence. GÉROME COQUARD (de Bourgneuf)

et de l'Académie du Gourguillon.

Nous croyons être utile à nos lecteurs, en portant à leur connaissance l'avis suivant, extrait du journal la *France médicale*, de Paris.

Le Gérant : GUELEN.

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HOTEL-DE-VILLE, 78.



4me année. N° 11 1er Février 1883

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS
Le Numéro normal comprend 24 pages.

LE TISSAGE MÉCANIQUE
ET
LES CRISES OUVRIÈRES

Depuis de longues années déjà les chômages reviennent périodiquement, comme une affection chronique, désoler notre principale industrie lyonnaise, aigrir les rapports entre patrons et ouvriers, exciter de stériles colères et souffler de fâcheux conseils. Nous traversons une de ces crises dont tout le monde sort toujours plus ou moins meurtri...

Il serait bien ambitieux de prétendre résoudre ce problème complexe qui inquiète de nos jours toutes les industries, et supprimer les chômages; on peut plus utilement au moins chercher à les atténuer, et nous allons examiner quels efforts pourraient humainement, patriotiquement, être tentés dans ce sens. Pour réussir, l'entreprise exige l'accord intime du travail et du capital, et, en aucun temps, on ne s'est plus opiniâtrement acharné à brouiller l'un avec l'autre; alors qu'il faudrait, dans l'intérêt de tous, le plus de calme, de loyauté et de confiance réciproque, jamais on n'a jeté entre les parties plus de passions, d'injustice et de soupçons! En dépit de ces obstacles, il peut se trouver des hommes dont l'ardeur généreuse ne se rebute pas aux difficultés d'une belle œuvre, et sait au besoin grandir avec elles; ce n'est jamais vainement qu'on signale à ces hommes quelque bien à faire, ou tout au moins à tenter; c'est à eux que nous venons faire appel.

Le mal dont souffre chaque année davantage notre grande industrie locale, remonte à trois causes principales : l'émigration du travail à la campagne, les variations de la mode et l'extension du tissage mécanique.

L'émigration de notre industrie dans les départements de l'Isère, de l'Ain et de la Savoie, ne date pas d'hier : elle s'est déclarée à la suite de la grande crise de 1831 ; elle n'a cessé de se développer jusqu'à ces dernières années pour arriver à faire battre de 110 à 120.000 métiers à bras. L'attraction était forte et la tendance rationnelle : la main-d'œuvre moins élevée d'une part, de l'autre un précieux appoint aux ressources rurales, une utilisation meilleure des forces pour les femmes et les enfants, un moindre souci et une moindre gravité des chômages.

Devant cette concurrence, les métiers à bras de la ville, au nombre de 60.000 autrefois, se sont peu à peu réduits au contingent de 28.000 qu'on accuse aujourd'hui ; dans les mains de nos habiles ouvriers, ils sont demeurés au service de la fabrication sans rivale des belles étoffes, qui réclame le concours d'un personnel spécial ; c'est l'orgueil et la force de notre industrie, le précieux héritage de plusieurs siècles d'entraînement et des meilleures traditions. Ce corps d'ouvriers d'élite se trouve depuis quelques années gravement atteint par les caprices de la mode, plus fantasque et plus impérieuse que jamais, qui se plaît à dérouter toutes les prévisions, à repousser le lendemain ce qu'elle a adoré la veille ; pour satisfaire à ces variations incessantes, on a dû sacrifier peu à peu la qualité à la simple apparence, et les belles sortes se sont trouvées de plus en plus normalement délaissées ; la part réservée aux produits médiocres ou inférieurs s'en est trouvée démesurément accrue, et sur ce terrain plus commode la concurrence des derniers venus a pu se donner une plus facile carrière. Du même coup, à la faveur de ce relâchement, pour produire *plus* et *à meilleur marché*, on a pu s'adresser avantageusement aux machines, et les métiers mécaniques, suffisamment habiles pour les fabrications les plus demandées de nos jours, sont venus troubler à son tour l'économie de l'ancien tissage rural, provoquer un abaissement considérable de ses façons, et menacer de le ruiner sans retour.

En quelques années, le tissage mécanique a pris autour de Lyon un développement considérable, comme l'atteste une intéressante statistique dressée l'année dernière par notre Chambre de Commerce :

	Etablissements	Nombre de métiers
Isère (Arrondissement de Grenoble)	21	4.426
» (Arrondissement de la Tour-du-Pin)	26	3.518
» (Arrondissement de St-Marcellin)	13	3.092
» (Arrondissement de Vienne)	2	300
Loire	24	2.421
Rhône	22	1.604
Savoie	8	1.046
Ardeche	10	773
Drôme	7	706
Haute-Savoie	2	448
Ain	5	378
Saône et-Loire	3	116
TOTAUX	143	18.828

C'est une moyenne de 132 métiers par établissement.

Avec les additions de l'année dernière, on peut porter en nombre rond l'effectif à 20.000 métiers, représentant la production de 50.000 métiers à bras, et pouvant supplanter déjà presque la moitié de l'ancien outillage rural.

Dans cette organisation nouvelle, les ouvriers qu'elle emploie trouvent encore moins de garanties morales contre les épreuves du chômage. Le fabricant de soieries, obligé d'immobiliser des capitaux considérables en achat de matières, en frais de teinture, en consignations de produits, ne pouvait pas facilement se charger de ces installations coûteuses ; il en a dû laisser le soin à des entrepreneurs spéciaux : l'ancien chez d'atelier de trois ou quatre métiers a fait place à un grand industriel, le *façonnier*, maitre de 2, 3 et même 400 métiers, accompagnés de tout leur outillage complémentaire pour le cannetage, l'ourdissage, etc. Entre les mains du fabricant, une grande usine pareille, ayant absorbé un gros capital, lourd à laisser chômer, eût obligé son chef à de grands efforts pour assurer la continuité du travail, et défendre l'ouvrier aussi bien que lui-même contre le chômage, quitte à mettre, comme on dit, « dans les placards ». L'institution des grands façonniers est venue apporter au fabricant une grande indépendance, très fâcheuse pour tous, et lui permettre de vivre au jour le jour; trouvant un outillage assez puissant pour suffire aux brusques exigences d'une mode nouvelle, le fabricant n'a plus qu'à les attendre placidement, et l'entrepreneur de main-d'œuvre, sans aucune action directe sur le marché, reste livré à tous les bons plaisirs, et complètement désarmé devant le chômage; l'industrie ainsi constituée est condamnée à procéder par secousses, et promet à ses hommes encore moins que ses aînées la sécurité du lendemain... Hors de France, les producteurs concurrents ne s'abandonnent pas à un tel fatalisme, s'appliquent sans relâche à provoquer les commandes, et s'imposent au besoin de sérieux sacrifices pour le bien de leurs ouvriers.

Dans ces derniers temps, le tissage mécanique est venu implanter un millier de métiers dans notre ville. Il ne lui a pas été bien facile d'accommoder à la discipline des grands ateliers l'ancien personnel habitué à l'indépendance de la vie de famille. Quoi qu'il en soit, avec des appareils plus coûteux, avec des ouvriers plus habiles, on commence à aborder la fabrication d'étoffes plus belles.

Nos ouvriers vivement émus de ces tentatives, qui coïncident avec une crise pénible, protestent contre cette intrusion, qui leur semble produire tout le mal, réclament des protections spéciales, sinon même la proscription absolue des nouveaux métiers.

La plainte n'est pas nouvelle; on la trouve à toutes les étapes du

progrès industriel : on la rencontre à l'origine de toutes les grandes inventions, aussi bien de la filature et du tissage de la laine et du coton que des bateaux à vapeur ou des chemins de fer. Protestations, récriminations, menaces ne peuvent rien contre la force invincible de cette marche en avant; ces évolutions provoquent sans doute de réelles souffrances, laissent des ruines derrière elles ; mais ce serait folie que de vouloir les enrayer ; et, en particulier, des mesures prohibitives à Lyon ne profiteraient qu'à l'étranger !

N'est-il pas plus sage de prévoir ce déplacemeut industriel, de s'y préparer, afin d'en profiter, au lieu d'en souffrir ? Découragés par le retour périodique et les menaces grandissantes des chômages, beaucoup d'ouvriers, ne pouvant gagner la campagne qui leur offrirait des ressources incertaines et précaires, déjà s'expatrient en Amérique, attirés par l'appât de journées presque doubles des nôtres ; et ce ne sont pas les plus mauvais ouvriers qui prennent ce dur parti ; nous ne devons pas laisser ainsi entamer davantage la phalange de nos hommes d'élite ; nous devons retenir à nous un noyau de 10 ou 15.000 de nos meilleurs ouvriers, dépositaires des grandes traditions qui ont fait notre renommée; il faut venir dignement à leur aide, et pour leur permettre de nourrir leurs famillles, il faut leur trouver et leur offrir autre chose que la ridicule ressource des chantiers nationaux !

Le travail de la soie doit rester le gagne-pain de nos tisseurs; et puisque le métier mécanique est le métier de l'avenir, celui qui doit supplanter un jour tous les autres, pourquoi ne pas chercher à le mettre dans la main de nos bons ouvriers, qui sauront toujours s'en servir plus habilement, et le perfectionner plus que personne?

Cet outillage s'applique déjà aux façons les plus diverses.

Pendant que les métiers courants, pourvus de *battants à bielle*, frappant jusqu'à 180 coups par minute, sont réservés aux satins tramés coton, aux articles mélangés ou de fantaisie, aux foulards, crêpes, tulles, aux étoffes légères destinées à recevoir, après le tissage, un complément de main-d'œuvre, impression ou teinture, les métiers à *battant libre* rappelant mieux l'action mesurée de la main, parviennent à exécuter avec un certain succès déjà les belles étoffes de soie pure, failles, satins, brochés, grands façonnés, velours, etc.

Les premiers doublent ou triplent la production journalière, ou permettent d'entreprendre des ouvrages impossibles à faire à la main, les autres n'augmentent que d'environ 30 p. 100 le rendement journalier, mais ménagent mieux les forces de l'ouvrier; si avec eux la production est un peu plus grande, la façon, inférieure à celle de la main, reste un peu plus faible, et la situation, de ce côté, jusqu'à de nouveaux perfectionne-

ments, ne se trouve pas sensiblement modifiée. Les belles fabrications qui exigent la correction artistique, un grand fini d'exécution, peuvent encore longtemps être disputées aux machines et rester le monopole de nos anciens ateliers. Malheureusement, ce sont les productions les plus menacées par les chômages ; il faut venir à leur secours par l'appoint de ressources nouvelles.

Dans ce sens, on avait projeté, il y a un ou deux ans, la création de *cités ouvrières* pourvues de force motrice pour actionner les métiers réunis en petits ateliers de famille, en vue de conserver les avantages du *home* cher à l'ouvrier lyonnais ; l'entreprise devait être complétée par une combinaison financière permettant à l'ouvrier de devenir propriétaire de sa maison et de son matériel. On voulait refaire de petits *façonniers* à la machine; ceux-là ne se fussent pas trouvés plus garantis contre le chômage que leurs grands concurrents de la campagne ; et, pour les promoteurs de cette entreprise nouvelle, c'était bien compliquer le problème ! Pour un atelier type, en moyenne de *quatre métiers*, au coût du matériel de tissage et de sa part contributive dans la force motrice centrale et la transmission, représentant ensemble de 3000 à 3500 francs, on ajoutait ainsi le prix du logement et du terrain occupé, soit au moins 10 ou 12,000 fr. le tout se montant à 14 ou 16,000 fr. ; c'était, par métier, un déboursé ou une avance de 600 p. 100 de la valeur de l'outil travaillant lui-même. A 8 p. 100 d'intérêts et d'amortissement, on imposait à l'ouvrier une charge fixe de 1 fr. par jour et par métier, sans compter un surcroît d'au moins 0 fr. 25 pour la consommation journalière.

Pourquoi grever la combinaison d'un surcroît de constructions immobilières, alors que les maisons ouvrières ne manquent pas à Lyon, et qu'elles sont même loin d'être toutes occupées aujourd'hui ?

Depuis, on s'est engagé déjà dans une meilleure voie, en se proposant d'instituer, dans nos anciennes maisons ouvrières, le même *petit atelier mécanique* pourvu de son moteur spécial ; dans cet ordre d'idées, avec une belle subvention de notre Chambre de Commerce, fort préoccupée de ces graves questions, une Société a mis en expérience à la Croix-Rousse les divers types de métiers nouveaux, groupés dans un atelier ordinaire.

Sous l'action de deux moteurs à gaz, l'un d'un cheval, l'autre d'un demi-cheval, douze métiers variés, à battant à bielle ou à battant libre, à grande ou à moyenne vitesse, des constructeurs en renom, MM. Honegger, Diederichs, Mancey, Bellaton, etc., traitent les étoffes les plus diverses, et offrent le spécimen d'une installation remarquable. Dans ce système, si nous prenons l'atelier normal de *quatre métiers* à bielle, coûtant ensemble 2000 fr., en ajoutant 2000 fr. pour le moteur et 1000 fr.

pour les transmissions, courroies, adductions d'eau et de gaz, etc., nous arrivons à un prix total de 5000 fr., soit à un déboursé de 250 p. 100 du prix de l'outil proprement dit; c'est un progrès sérieux sur les projets de *cités ouvrières*. Nos tisseurs ne semblent pas encore séduits par cet exemple : ils calculent qu'avec 8 p. 100 d'intérêts et d'amortissement, une dépense de 5 m. c. de gaz à 0 fr. 20, plus l'entretien, le graissage, ils seront entraînés à une dépense de 700 à 800 fr. par an, soit de 2 fr. 50 par jour, ce qui est une lourde charge pour eux.

La force motrice grève encore trop fortement les frais généraux : il faut chercher à reporter cette dépense sur un bien plus grand nombre de métiers ; en l'état, c'est la transmission électrique qui doit en fournir le moyen ; nous ne parlons pas de distributions générales embrassant tout un quartier, toute la ville, qui ne sont pas près de se réaliser ; nous nous tenons à une solution plus modeste et beaucoup plus immédiate.

Pour une île de maisons groupées entre quatre rues, dans une cour intérieure on peut toujour trouver à installer un moteur central, commandant des machines électriques qui, par de simples fils pénétrant partout sans plus de frais ni de façons que des fils télégraphiques ou téléphoniques, distribueront la force à 100, 200 métiers, ou plus, dispersés dans les maisons et aux divers étages du groupe ; ces métiers seront mis en mouvement chacun par une bobine électrique calée sur un de leurs arbres de commande à la manière d'une poulie ordinaire, et actionnée par le courant. Sans entrer dans le détail de cette installation, que nous décrirons ultérieurement, nous pouvons dire que cette commande, pourvue de son régulateur, pourrait augmenter de 200 fr. le prix du métier ; mais cet appoint est susceptible d'une notable diminution.

En calculant une force de 1/10e de cheval par métier, au rendement de 60 p. 100, un moteur central de 20 chevaux pourrait commander autour de lui 120 métiers ; le moteur à vapeur avec ses machines électriques, son hangard, etc., pourrait coûter 25,000 fr. ; les 120 métiers, avec leurs commandes électriques, 85,000 fr. ; soit, pour l'ensemble, une dépense de premier établissement de 110,000 francs, représentant 180 p. 100 de la valeur du métier travaillant, proportion qui pourra s'abaisser notablement encore avec le prix des installations et appareils électriques.

Avec cette dépense de premier établissement plus faible, les charges journalières d'intérêt et d'amortissement se trouvent déjà diminuées ; la fourniture de la force motrice ne coûterait, en outre, pas plus de 0 fr. 15 à 0 fr. 20 par métier et par jour, tous frais compris.

Dans ce système, avec l'avantage de ne tenir littéralement que *par un*

fil au moteur qui le commande, le métier mécanique peut se transporter, se déplacer, se louer comme un piano, une machine à coudre, un établi de menuisier ; le métier Diederichs, si peu encombrant, peut venir prendre place dans un atelier de velours, de grand façonné en chômage, et fournir à l'ouvrier de notre ville, de préférenee au tisseur de la campagne que les crises éprouvent beaucoup moins, une ressource plus naturelle, plus rémunératrice qu'il n'en retirera d'une pelle ou d'une pioche sur un chantier national !

Les maisons d'un ilot ainsi pourvues de cette force motrice, acquerraient de ce fait une plus-value bien appréciable, et seraient recherchées comme celles qui offrent des distributions toutes faites d'eau et de gaz ; l'installation commune pourrait être entreprise par le concours des propriétaires intéressés et des Sociétés de crédit, qui se chargeraient en outre de la fourniture des métiers aux ouvriers.

Cette création complète de 6.000 métiers de secours pourrait exiger au maximum un capital de 6 millions ; avec les chômages malheureusement chroniques qui désolent notre industrie, l'utilisation normale de ce matériel ne serait pas un instant douteuse, et assurerait un bénéfice honorable aux deux parties contractantes. En prévenant bien des souffrances et bien des ruines, en rapprochant deux grandes forces faites pour s'entendre, le travail et le capital, cette entreprise réaliserait du même coup un autre bénéfice d'une portée plus haute, celui qui ne manque jamais aux œuvres d'humanité, de patriotisme et d'apaisement.

A. LEGER.

SUR LE CONTROLE DES DENRÉES ALIMENTAIRES & DES BOISSONS

DANS LA VILLE DE LYON

(*Suite.* —Voir nº 4, 5, 8 et 10, 1882)

Il est bien entendu que le laboratoire sera ouvert non seulement au consommateur, mais encore au producteur et au commerçant. Si le consommateur doit être renseigné sur la pureté d'un produit qu'il consomme, il est bon qu'un détaillant soit également éclairé sur les produits délivrés par le producteur. Un épicier en gros par exemple, qui reçoit des milliers d'articles est incompétent pour reconnaître la pureté de beaucoup de produits pour lesquels l'analyse chimique est indispensable.

Il peut à son insu être trompé et tromper à son tour, sans qu'on puisse

cependant exiger de lui qu'il ait les connaissances voulues pour faire son contrôle lui-même. Le laboratoire lui sera donc ouvert ; il n'aura aucune excuse s'il néglige de faire apprécier la pureté des marchandises qu'il reçoit.

Le consommateur ne peut être victime de ses négligences.

Le producteur ou industriel, peut-on objecter, connait parfaitemen la nature des marchandises qu'il fabrique. Il est donc inutile pour lui de les faire analyser. S'il les fait analyser ce sera une façon de mettre à contribution la science des analystes pour se rendre compte si ces derniers sont capables de reconnaitre ses fraudes plus ou moins ingénieuses.

Nous ferons remarquer que le laboratoire municipal ne doit redouter nullement ces questions indirectement posées par le falsificateur. La science aujourd'hui est à même de déjouer les calculs les mieux fondés et d'éclairer les problèmes les plus complexes qui lui soient posés. Elle ne redoute point la lutte avec les falsificateurs, et ce sera un moyen de convertir ce dernier que de lui prouver qu'il combat avec des armes inégales.

D'ailleurs si vous fermez ce laboratoire au producteur, il n'en arrivera pas moins à ses fins grâce au concours d'un intermédiaire. Cette mesure d'exclusion restera donc sans effet.

Le système d'écriture que nous avons précisé ci-dessus dans les rapports du laboratoire avec le public peut paraître à quelques-uns inutile et à beaucoup compliqué. Nous ferons remarquer que, si on veut éviter des erreurs, ces confusions dans un laboratoire où seront pratiquées de nombreuses analyses, il est nécessaire de prendre des mesures d'ordre rigoureuses. Une seule confusion faite dans le résultat d'analyse à délivrer à telle ou telle personne peut avoir de graves conséquences. Une fois le discrédit jeté sur les décisions du laboratoire les tribunaux seront moins disposés à y ajouter foi. Et bientôt la pénalité n'aurait plus de sanction.

D'ailleurs le laboratoire municipal de Paris, que nous avons copié en cette circonstance avec quelques modifications de détail, se trouve très bien de cette organisation.

L'habitude, puis la routine, triomphe si vite des méthodes qui paraissent de prime abord compliquées !

Pour terminer ces considérations sur les rapports à établir entre le laboratoire et le public nous voulons faire admettre dans le règlement intérieur une dernière proposition qui intéresse la classe pauvre.

Il n'est point douteux que le tarif établi plus haut concernant les analyses demandées par le public serait onéreux pour les petites bourses. D'autre part on ne peut pas pratiquement établir des distinctions parmi les

demandeurs et faire un certain nombre d'analyses gratuites. Il surgirait bientôt des abus; certains consommateurs plus fortunés pourraient indirectement profiter de la faveur.

Or la classe ouvrière a besoin plus que tout autre d'être protégée. Voilà le système que nous proposons, et que devrait adopter Paris.

Toute personne qui aura des motifs pour se plaindre de la qualité d'une denrée alimentaire, d'une boisson ou de tout autre produit, pourra adresser un échantillon au laboratoire municipal avec son nom, son adresse et l'adresse du fournisseur. Il ne sera point donné de réponse ni de résultat d'analyse au plaignant, mais le directeur du laboratoire mettra à profit ces renseignements pour envoyer ses experts-inspecteurs dans les boutiques suspectes. Le consommateur guidera ainsi la surveillance et permettra à la police sanitaire d'exercer une protection plus certaine.

D. *Rapport du laboratoire avec les fournisseurs.* — Le laboratoire doit être ouvert aux pharmaciens, pour l'analyse des matières premières qu'ils emploient pour la confection des médicaments.

Le laboratoire municipal de Paris ne reçoit pas, que nous sachions, ces sortes d'analyses. C'est un grand tort. Les médicaments intéressent autant sinon plus, la santé publique que les denrées alimentaires. La guérison d'un malade dépend surtout de la pureté d'un remède, et l'aggravation de son état est surtout liée à la falsification d'un médicament. Du laudanum sans morphine, du sulfate de quinine falsifié laisseront le médecin impuissant. Du sous-nitrate de bismuth renfermant du plomb déterminera des accidents qui compromettront le succès de la médication d'abord et ensuite augmenteront le malaise de l'organisme.

Le laboratoire municipal analysera ainsi les médicaments, conformément à un tarif spécial qu'il sera facile d'établir. Les analyses des médicaments falsifiés seront gratuites.

On nous dira que le pharmacien a reçu une instruction suffisante pour faire ses analyses lui-même. Qu'importe! Veut-on lui enlever la liberté de s'éclairer si les exigences de la clientèle l'absorbent et l'empêchent de faire les recherches incessantes que nécessiteraient les nombreuses fournitures dans une officine très achalandée ?

En rendant service aux pharmaciens, on rendra service aux médecins et à la population.

E. *Rapports du laboratoire avec les commissaires de police, avec les inspecteurs des marchés, les experts-inspecteurs.*

A. *Commissaires de police.* — Nous avons dit que les commissaires de police pourraient servir d'intermédiaires au public pour transmettre au laboratoire les échantillons déposés.

Les commissaires devront donc posséder un registre à souche analogue à celui de l'agent-comptable. En échange de l'échantillon remis par le plaignant, ils donneront un bulletin de dépôt détaché du registre, portant reçu de la somme versée comme celui remis par le laboratoire.

Dans chaque commissariat de police, il sera déposé : 1° un tarif des analyses ; 2° un tableau indiquant le nombre de jours nécessaires pour chaque analyse, de telle sorte que le public pourra se représenter au bureau du commissaire dans le délai fixé, recevoir le bulletin d'analyse et la somme primitivement versée, s'il y a lieu.

Les agents des commissariats feront les courses nécessitées par ce service et porteront l'argent versé à l'agent-comptable du laboratoire, qui en donnera quittance.

Si on veut bien y porter attention, ce fonctionnement sera très simple, d'autant plus que l'expérience prouvera certainement que le public préfèrera s'adresser directement au laboratoire, où il trouvera tous les renseignements désirables sur les points qui peuvent l'intéresser.

B. *Experts-inspecteurs.* — Les experts-inspecteurs feront tous les jours leur tournée d'inspection dans les conditions précédemment énoncées. Ils se rendront au rapport sur les 4 heures du soir et apporteront les échantillons de substances saisies suivant les règles. Le livre d'entrées du laboratoire fera mention de ces dépôts. Une fois l'analyse faite, les conclusions seront enregistrées sur le livre d'entrée et un rapport motivé sera adressé à l'administration chargée de demander les poursuites, s'il y a lieu.

Les inspections des experts-inspecteurs commenceront à 8 heures du matin. Elles auront lieu jusqu'à 11 heures. Elles reprendront à 1 heure de l'après-midi jusqu'à 4 heures.

Ces fonctions, qui sont assurément pénibles, ne peuvent durer plus de 6 heures par jour. Elles suffiront pour alimenter sérieusement le laboratoire. D'ailleurs un règlement intérieur, modifiable avec les besoins du moment, fixera la durée du service.

c) *Inspecteurs des marchés.* — Tous les jours, après la visite des marchés et des halles, les inspecteurs des marchés apporteront au laboratoire les échantillons saisis. Les mêmes formalités seront remplies par les experts-inspecteurs.

Les inspecteurs des marchés continueront comme aujourd'hui à se rendre au rapport quotidien chez le contrôleur en chef, lequel sera en rapport direct avec l'administration d'une part, de l'autre avec le directeur du laboratoire.

F. *Rapports du laboratoire avec les inspecteurs des viandes.*

Nous estimons que le laboratoire municipal doit être ouvert à tous les besoins de la ville. Le chef de service d'inspection des viandes peut avoir besoin du concours de la chimie pour trancher certaines questions ; nous ne citerons que l'examen chimique des axonges, des salaisons, des viandes saumurées et conservées, pour prouver la nécessité de ces rapports.

Les inspecteurs des viandes se conformerout, pour tous les échantillons à faire analyser, à toutes les formalités qui président aux actes des autres experts-inspecteurs.

G. *Rapports du laboratoire avec les inspecteurs de la pharmacie.*

Des Inspecteurs de la pharmacie nommés par le préfet parmi les professeurs des Facultés de médecine et de pharmacie, auront pour mission de visiter annuellement :

1° Les officines pharmaceutiques ;
2° Les herboristeries;
3° Les établissements d'eaux minérales ;
4° Les drogueries, épiceries, etc.

Cette visite, bien qu'annuelle seulement, est une mesure de protection utile contre les abus qui peuvent surgir dans l'exercice de ces professions. Leur rôle est particulièrement de s'assurer si la loi concernant la vente des médicaments et le débit de certains produits est respectée. La qualité des medicaments doit être particulièrement l'objet d'une surveilance attentive. Souvent une analyse chimique minutieuse est nécessaire.

Le laboratoire municipal pourra répondre à leur demande et faire une recherche qui les intéresse.

Quoique les inspecteurs de la pharmacie dépendent de la préfecture, c'est-à-dire de l'administration départementale, leurs attributions au sein de l'agglomération lyonnaise ont une importance telle que la municipalité ne peut s'en désintéresser et doit offrir dans son laboratoire les moyens de s'éclairer.

H. *Rapport du laboratoire avec les élèves* :

Nous avons fait ressortir précédemment tous les avantages qui se rattachent à l'installation du laboratoire municipal dans les bâtiments de la faculté de médecine, avantages pour la ville qui, sans frais nouveaux, trouvera un local modèle, avantages pour les élèves qui puiseront dans un enseignement pratique des connaissances si utiles pour eux.

Non seulement le laboratoire municipal fournira les matériaux d'un enseignemeut oral, mais encore il pourra recevoir quelques élèves voici dans quelles conditiens.

Les lauréats de 2e et 3e année de pharmacie, les élèves distingués qui se seront signalés dans leurs travaux pratiques et leurs examens pourront passer, à tour de rôle, deux ou trois mois dans le laboratoire municipal. Ils suivront les manipulations d'abord sans y prendre part, puis ils feront les analyses des substances déjà analysées par l'aide-chimiste ou le sous-directeur. Ils centraliseront naturellemeut leurs essais par les analyses officielles. Ils se perfectionneront ainsi peu à peu en corrigeant leurs inexactitudes. Bientôt ils auront une compétence non douteuse qui pourra faire autorité.

Le stage sera accordé à deux élèves à la fois, et je le répète, aux plus distingués à ceux qui se trouvent dans les conditions voulues pour profiter sérieusement de cette faveur.

Une fois suffisamment exercés ces élèves deviendront des aides tout trouvés pour le service régulier du laboratoire, surtout si le nombre des analyses augmente dans des proportions inattendues.

Il serait bon que le directeur du laboratoire collectionne les produits falsifiés susceptibles d'être conservés. Ce sont des pièces à conviction très utiles pour frapper l'esprit des élèves. Assurément les laits ne pourront être conservés; mais les poivres, les farines, le café, etc. constitueront des éléments d'études très intéressants.

K. *Rapport du laboratoire avec le conseil d'hygiène.*

L'arrêté décret du 18 décembre 1848, qui constitue les conseil d'hygiène publique et de salubrité dans les départements, leur confère des attributions très larges.

Les questions suivantes doivent faire l'objet de leurs études :

L'assainissement des localités et des habitations, les mesures à prendre pour prévenir et combattre les maladies endémiques et épidémiques et transmissibles ; les épizooties et les maladies des animaux ; la propagation de la vaccine ; la salubrité des hôpitaux, maisons d'aliénés, établissements de bienfaisance, casernes, arsenaux, ateliers, écoles, prisons, dépôts de mendicité, asiles ; l'organisation et la distribution des secours médicaux aux indigents ; les moyens d'améliorer les conditions sanitaires des populations industrielles et agricoles ; la qualité des aliments, boissons, condiments et médicaments livrés au commerce ; les questions relatives aux enfants traités, les demandes en autorisation, translation ou révocation des établissements dangereux, insalubres ou incommodes ; les grands travaux d'utilité publique, construction d'édifices, écoles, prisons, casernes, ports,

canaux,réservoirs, fontaines, halles, établissements des marchés, rancarts, égouts, cimetières, la voirie etc., sous le rapport de l'hygiène publique.

Eh bien ! jusqu'à présent, disons-le hautement ces attributions sont restées généralement lettre morte. Pourquoi ? Parce que l'administration toujours incompétente ne seconde pas les conseils d'hygiène ; elle ne leur donne pas les moyens pratiques de remplir leur mission d'une façon effective. Elle les tient pour un comité consultatif et ne les consulte que sur des points très limités.

M. A.-J. Martin a pu écrire avec beaucoup de vérité : « Les conseils d'hygiène ne sont plus guère consultés que sur les demandes ne autorisation, translation ou révocation des établissement dangereux, insalubres et incommodes, et c'est à peu près la seule de leurs attributions qui donne lieu à une action administrative. »

Nous savons qu'il est dans les projets de M. le docteur Gailleton, maire de la ville, d'élargir le rôle du conseil d'hygiène, d'en faire le comité consultatif de la municipalité tout en lui laissant son caractère départemental. Nommé partiellement par le Préfet, partiellement par le Maire, par exemple, il centraliserait tous les intérêts touchant à la santé publique aussi bien en ville que hors ville. Le conseil serait alors secondé par les divers services d'inspection, par les laboratoires de recherches.

Le laboratoire municipal sera naturellement ouvert à ses besoins, et fera les études propres à l'éclairer dans ses décisions.

Qu'il s'agisse du gaz d'éclairage, des eaux potables, du service des vidanges, des matiéres des égouts, le laboratoire rendra au conseil d'hygiène de sérieux services.

L. *Rapports du laboratoire avec la régie.*

On sait que la loi du 24 juillet 1843 réformant accessoirement la loi du 8 décembre 1814 accorde aux alcools destinés à des usages industriels la franchise partielle de l'impôt. Ces alcools d'industrie qu'on dénature aujourd'hui avec du méthylène ou esprit de bois pour éviter qu'ils ne passent pour alcool de consommation de bouche sont frappés d'un droit de consommation de 37 fr. 50 par hectolitre perçu par le trésor et d'un droit de 7 fr. 50 perçu par la commune. Les alcools bon goût au contraire destinés à la pharmacie, à la liquoristerie sont frappés d'un droit de consommation de 156 fr. 50 perçu par le trésor, et en plus d'un droit d'entrée de 30 fr. perçu par le trésor et de 31 fr. perçus par la commune.

On comprend de suite l'intérêt énorme du fisc à contrôler rigoureusement la nature des alcools et subséquemment l'intérêt de l'administration municipale.

D'autre part l'expérience prouve que la supercherie de faire entrer

l'alcool dénaturé dans les produits de consommation de bouche se pratique sur une large échelle.

Pour chaque hectolitre d'alcool dénaturé qui passe dans les produits alimentaires, la ville perd tout calcul fait 23,50. Si on songe à la quantité d'alcool consommé sur notre place et à l'absence de contrôle sérieux de la part de la ville nous sommes persuadés que la ville est frustrée par an pour des mille et mille francs.

L'Etat a bien ses contrôleurs, mais comment sont outillés ces contrôleurs? sont-ils aidés précisément par un homme de science ? Quand il soupçonne un alcool ils sont obligés d'adresser un échantillon au laboratoire central de la régie à Paris et d'attendre la réponse pour agir. N'est-il pas urgent que la ville s'intéresse davantage au contrôle des alcools, qu'elle demande à l'Etat une subvention, tant minime fût-elle, pour son laboratoire municipal chargé alors de donner au service général les lumières qui lui font journellement défaut.

Nous croyons que c'est là plaider une cause toute gagnée.

§. III Professions soumises a l'inspection

Seront soumises à l'inspection toutes les professions qui débitent des denrées alimentaires, des boissons et les objets usuels pouvant intéresser la santé.

Nous ferons une énumération sommaire des professions à inspecter et des produits à examiner.

1° Boulangers (farines, pain, sel).

2° Pâtissiers (farines, sucre, matières colorantes, etc.).

3° Confiseurs (confitures, fruits confits, sirops, matières colorantes etc).

4° Epiciers (café, thé, vinaigres, chicorée, sucre, miel, chocolats, cacao, conserves, beurre, fromage, lait, huiles, sirops et confitures, pétroles, etc. etc.)

5° Liquoristes (liqueurs, essence, matières colorantes, alcools, eaux-de-vie, sucre.)

6° Marchands de comestibles (conserves de légumes, de viande, truffes, poissons, gibier, légumes, etc.)

7° Brasseurs (bière et matières premières.)

8° Marchands de vins (vins, alcools).

9° Débitants de boissons au détail (toutes les boissons : liqueurs, bière, vins, fruits à l'eau-de-vie etc.).

10° Laitiers.

11° Crêmeries (lait, fromage, beurre, œufs).

12° Marchands de jouets d'enfant.

13° Etameurs,

14° Marchands de lainage, de fleurs artificielles, de tapissiers, de tentures.
15° Parfumeurs (eaux pour faire pousser les cheveux, pour les teindre, les fards, etc.).
16° Marchands de produits pour éclairage.
17° Marchands de chocolat.
18° Marchands d'eaux minérales.

Nota : L'inspection des viandes est rattachée à un service spécial, vu son importance et l'intervention accessoire de la chimie.

IV. Textes légaux, autorisant les inspections, et régissant les ventes des denrées, etc.

La surveillance des denrées alimentaires, des boissons et autres produits pouvant intéresser la santé a été confiée à l'administration par la loi des 16-24 août 1790 et celle des 19-22 juillet 1791, dont voici les textes.

Décret du 16-24 août 1790 sur l'organisation judiciaire XI.

Art. 3. — Les objets de police confiés à la vigilance et à l'autorité des corps municipaux sont :

. . . .

L'inspection sur la fidélité du débit des denrées qui se vendent au poids, à l'aune ou à la mesure, et sur la salubrité des comestibles exposés en vente publique

Loi du 19-22 juillet 1791 sur la police municipale.

. . . .

Art. 9. — A l'égard des lieux où tout le monde est admis indistinctement, tels que café, cabarets, boutiques et autres, les officiers de police pourront toujours y entrer, soit pour vérifier les poids et mesures, le titre des matières d'or et d'argent, la salubrité des comestibles et des médicaments.

Art. 13. — La municipalité, soit par voie d'administration, soit comme tribunal de police, pourra dans le lieu où la loi n'y aura pas pourvu commettre à l'inspection des titres des matières d'or et d'argent, à celle de la salubrité des comestibles et médicaments, un nombre suffisant de gens de l'art, lesquels, après avoir prêté serment, rempliront, à cet égard seulement, les fonctions de commissaire de police.

En outre par la loi du 18 juilllet 1837 le maire est chargé de la police municipale qui aux termes de loi de 1790, comprend, comme on va le voir l'inspection de la fidèlité et de la salubrité des denrées alimentaires aux textes des lois qui autorisent les inspections nous ajouterons les textes

légaux qui interdisent et punissent la fabrication et l'exposition en vente des denrées alimentaires nuisibles à quelque titre que ce soit.

1° Article 423 du code pénal : quiconque aura trompé l'acheteur sur la *nature* de toute marchandise sera.

2° Loi du 27 mars 1851 : C'est là le texte le plus important et le plus général régissant la matière. Elle a été édictée, comme l'annonce son titre, pour la répression plus efficace de certaines fraudes dans la vente des marchandises. »

Il veut que ces marchandises soient surveillées partout où besoin est, dans les «magasins, boutiques, ateliers, ou maison de commerce »; il veut, comme le dit l'exposé des motifs, que la surveillance puisse pénétrer dans les repaires de la manipulation a fruduleuse et la tarir à la source même.

Quatre faits sont prévus et punis de peines différentes suivant les cas :

1° La manipulation falsificatrice des marchandises destinées à être vendues ;

2° Leur vente ;

3° Leur simple mise en vente ;

4° Leur simple détention sans motifs légitimes.

3° Loi du 5 mai 1855 : — Elle a pour objet de rendre la loi de 1851 applicable aux boissons quc celle-ci n'avaient pas visées.

Un fait se dégage de l'étude de la législation actuelle concernant les produits comestibles, c'est que depuis longtemps on a senti la nécessité de protéger la santé publique contre des abus nombreux.

Et dire qu'armées ainsi contre la fraude, nos administrations françaises se sont laissées devancer par l'étranger pour organiser des services de surveillance, et profiter enfin d'une législation protectrice !

Dr Paul CAZENEUVE.
Professeur a la Faculté.

LE SERVICE DE TROIS ANS. — SES CONSÉQUENCEES

Pour instruire un plus grand nombre d'hommes, il faut en incorporer chaque année un nombre supérieur.

Donc, si on les garde le même temps, il faut dépenser davantage et accroître le budget de la guerre, déjà si lourd.

D'autre part, c'est un nombre de plus en plus grand de bras enlevés

au travail national, si bien qu'en même temps que l'on augmente les charges, on diminue les ressources.

Un pareil système, compromettant la prospérité du pays, va contre le but à atteindre, qui est de protéger et d'assurer cette prospérité; il conduirait à la faiblesse.

Il faut donc absolument réduire le temps du service de paix.

Jusqu'où peut aller cette réduction sans compromettre l'instruction militaire des hommes qu'elle a pour but d'assurer et de généraliser ?

La longue expérience de l'Allemagne a répondu. Avec trois ans de service, avec moins même, car le service compte du 1er octobre, et l'appel a toujours lieu plus tard, on fait de redoutables soldats. Ils nous l'ont malheureusement trop bien prouvé !

On peut donc réduire le service jusqu'à trois ans, et même au-delà.

Etudions comparativement les effectifs que donneraient le service actuel et celui de trois ans, appliqué, d'ailleurs, suivant les conditions de la loi de recrutement qui nous régit.

Rappelons, d'abord, brièvement les dispositions de cette loi.

En principe, tous les hommes doivent le service militaire de 20 à 40 ans révolus, savoir : 5 ans dans l'armée active et sa disponibilité, 4 dans sa réserve, et 11 dans l'armée territoriale et sa réserve.

On appelle classe d'une année tous les jeunes gens qui ont atteint 20 ans révolus dans cette année. Leur service est compté à partir du 1er juillet de l'année suivante.

Etant donnée la liste générale de tous les jeunes gens d'une classe, elle se divise comme suit :

1° Ceux reconnus, par les conseils de révisions, impropres à tout service, et qui constituent une perte définitive ;

2° En vertu de l'art. 19 de la loi de 1872, les hommes de la classe, élèves des Ecoles polytechnique et forestière, considérés comme présents sous les drapeaux à leur école, et classés à leur sortie comme officiers actifs ou de réserve ;

3° Les jeunes gens dispensés de tout service militaire de paix ou de guerre, en vertu de l'art. 20, comme engagés à servir dix ans dans l'instruction publique ou le clergé ;

4° Les jeunes gens de la classe déjà liés au service par un engagement, soit dans l'armée de terre, soit dans l'armée de mer, ou inscrits maritimes ;

5° Les jeunes gens reconnus impropres au service armé, mais propres aux services auxiliaires, qui ne sont pas et n'ont pas besoin d'être incorporés en temps de paix ;

6° Les jeunes gens ajournés à nouvel examen pour insuffisance de taille ou faiblesse de constitution. Ils subissent un nouvel examen l'année

suivante et un second un an après encore. Ceux reconnus bons pour le service armé à chacun de ces examens suivent le sort de leur classe et achèvent leur temps avec elle. Les autres sont définitivement classés comme propres seulement aux services auxilliaires, ou comme impropres à tout service ;

7° Les jeunes gens dispensés de service en temps de paix, mais non en temps de guerre, au titre de l'art. 17, comme aînés d'orphelins, fils aînés de veuves, etc., etc., qu'ils appartiennent, du reste, à une famille riche ou pauvre ;

8° Les jeunes gens qui ont contracté dans l'année un engagement conditionnel d'un an ou un engagement volontaire de cinq ans ;

9° Les jeunes gens non compris dans les prévisions de l'art. 17, mais néanmoins dispensés du service, en temps de paix seulement, comme soutiens de famille pauvre ;

10° Les jeunes gens désignés pour l'armée de mer par leur numéro de tirage au sort ;

11° Parmi ceux qui restent, après toutes ces déductions, les hommes appelés, par voie de tirage au sort, et dans une proportion qui résulte des possibilités budgétaires, à composer la première portion du contingent qui passe quatre ans (1) sous les drapeaux de l'armée active, et un an dans sa disponibilité ;

12° Le reste enfin, formant la deuxième portion du contingent, qui ne demeure que de six mois à un an sous les drapeaux, et passe ensuite dans la disponibilité pour y achever cinqans.

C'est cette dernière distinction entre les deux portions du contingent que le service de trois ans a pour premier objet de faire cesser.

En somme, le nombre d'hommes qui, chaque année, arrive au corps et constitue l'apport d'où résultera l'effectif, se compose donc :

1° Des appelés des deux dernières catégories ci-dessus, première et deuxième portions du contingent ;

2° Des ajournés des classes précédentes repris comme bons l'année dont il s'agit ;

3° Des jeunes gens, appartenant ou non à la classe, qui, dans cette même année, ont contracté un engagement volontaire de cinq ans ;

4° Des jeunes gens, appartenant ou non à la classe, qui, dans cette même année, ont été admis à l'engagement conditionnel d'un an ;

5° De ceux des classes précédentes dispensés pour un motif qui a cessé, et rappelés pour achever leur temps avec leur classe.

(1) Le temps de service dans l'armée active est de 5 ans, dont 4 ans en principe, sous les drapeaux, et un an en disponibilité. Mais les nécessités budgétaires obligent, ainsi que nous le verrons, à des renvois anticipés qui réduisent à moins de 4 ans la présence réelle.

D'après cela, voici comment, en prenant pour base les moyennes tirées des comptes-rendus du recrutement pour les années 1877-78-79-80, on peut établir le tableau des effectifs que donneraient le service de trois ans et le système actuel :

	SERVICE de 3 ans.	SERVICE actuel, avec 4 ans de présence.
1° *Appelés de la classe,* déduction faite des marins et soutiens de famille pauvre : 130.465, soit :		
Dans le système de 3 ans, 3 contingents..............	391.395	
Dans le système actuel :		
— Première portion du contingent servant 4 ans. 91.435. Ci, 4 contingents..........................	....	365.700
— Deuxième portion du contingent, servant un an, 39.048	....	39.040
2° *Ajournés des classes précédentes,* rappelés comme bons (1), savoir :		
A leur deuxième examen, 6657 provenant de la première portion du contingent, et ayant à achever :		
3 ans dans le système actuel. Ci, 3 contingents...	....	19.971
2 dans le système de 3 ans de service. Ci, 2 contingents..	13.314	
A leur deuxième examen, 2183 provenant de la deuxième portion du contingent, et ayant à achever :		
1 an dans le système actuel.....................	....	2.183
2 ans dans le système de 3 ans. Ci. 2 contingents.	4.366	
A leur troisième et dernier examen, 2547 provenant de la première portion du contingent, et ayant à achever :		
2 ans dans le système actuel. Ci, 2 contingents..	....	5.094
1 an dans le système de 3 ans. Ci................	2.547	
A leur troisième et dernier examen, 834 provenant de la deuxième portion du contingent, et ayant à achever, dans l'un et l'autre système, un an...........	834	834
3° *Engagés volontaires de 5 ans,* 10.988. Ci, 5 contingents..	54.940	54.940
4° *Engagés conditionnels d'un an,* 7931. Ci, 7931...	7.931	7.931
5° *Dispensés à titres divers,* rappelés pour achever le temps de leur classe, par suite de cessation de la cause de dispense :		
Système de 3 ans. Pour un an, 208...................	208	
— Pour 2 ans, 210..................	420	
Système actuel... Pour 1 an, 216..............	....	216
— Pour 2 ans, 208..................	....	416
— Pour 3 ans, 210..................	....	630
A ajouter :		
Le contingent algérien, ne servant qu'un an (loi du 6 novembre 1875) 1700 (2)............................	1.700	1.700
Rengagés pour des corps français qui, au lieu de quitter le service avec leurs classes, y restent et grossissent le contingent (3) :		
	A rep. 477.655	

(1) Les divers chiffres concernant les ajournés rappelés comme provenant de la 2e portion du contingent, résultent des années 1878-79-80, seulement.

(2) Ce chiffre n'est qu'approximatif et comprend toutes les catégories du contingent.

(3) Moyenne des années 78-79-30 seulement.

	Système de 3 ans	Système actuel
	Rep. 477.655	
Pour 2 ans. 1660	16.243 { 3.320	3.320
Pour 3 ans. 248	744	744
Pour 4 ans. 931	3.724	3.724
Pour 5 ans. 1691	8.455	8.455
Totaux	493.898	514.898
A déduire :		
A. Insoumis non retrouvés ; par an, 1889, soit :		
Dans le système de 3 ans, 3 contingents	5.667	
Dans le système actuel, 4 contingents		7.556
B. Jeunes soldats réformés en arrivant au corps ; par an, 6588 (1) :		
Dans le système de 3 ans, 3 contingents	19.764	
Dans le système actuel, 4 contingents		26.352
C. Soldats réformés pendant la durée de leur service, par an, 595 (2)		
Perte approximative :		
Dans le système de 3 ans, 1 contingent	595	
Dans le système actuel, 2 contingents		1.190
D. Soldats admis à la dispense comme soutiens de famille ou comme aînés d'orphelins, etc., etc., durant leur présence sous les drapeaux, par an. 3404 (3).		
Perte approximative :		
Système de 3 ans, 1 contingent	3.404	
Système actuel, 2 contingents		6.808
Total à déduire	29.430	41.906
Il reste finalement comme effectifs moyens présents	464.468	472.992

Pour avoir l'effectif complet qui servirait à régler le budget dans chacun de ces systèmes, il faut ajouter à l'un et à l'autre chiffre, l'effectif permanent des officiers et assimilés, troupes africaines, etc., qui ne se recrute dans aucune des catégories ci-dessus, et dont le total est indépendant du temps de service de l'armée, savoir :

Officiers et assimilés, environ (4)	27.000
Commissionnés, employés, etc	2.000
Troupes indigènes d'Afrique, légion étrangère	14 000
Gendarmerie et garde républicaine (5)	26.000
Total	69.000

L'effectif total moyen est donc, dans le système actuel, chiffre rond, de 542.000, et dans le système de trois ans appliqué comme ci-dessus, c'est-à-dire avec maintien de toutes les catégories de dispensés, du

(1) Moyenne des années 78-79-80 seulement.

(2) Moyenne des années 78-79-80 seulement.

(3) Ce chiffre résulte des années 78-79-80 seulement.

(4) Y compris les officiers de la gendarmerie et de la garde républicaine.

(5) Non compris les officiers.

volontariat d'un an et des engagements volontaires de cinq ans, il serait de 533.000 hommes, chiffres que la mortalité sous les drapeaux, sévissant à raison de 1 pour 100 en moyenne par année, réduit sensiblement à 530.000 et 525.000.

Or, l'effectif budgétaire calculé d'après la loi des cadres, et adopté chaque année dans la loi de finances, est, à quelques centaines près, de 498.000 hommes seulement, effectif total comprenant les absents par maladies, congés ou autres causes.

Donc, le système actuel conduit à 32.000 hommes en plus de ce que le budget permet d'entretenir. On rétablit l'équilibre par le renvoi anticipé de tout ou partie de la classe qui termine son temps de présence dans l'année.

On renverra, par exemple, les 100.000 hommes de la première portion du contingent (1) au bout de trois ans et huit ou neuf mois, au lieu de quatre ans pleins, ce qui, fournissant une économie de près d'un tiers d'année sur 100.000 hommes, équivaudrait, au point de vue de la dépense, à trente et quelques mille présents de moins durant l'année entière, et ramènerait dans les limites budgétaires.

Avec le système de trois ans l'excédent d'effectif serait de 27.000.

Le moyen le plus simple qui se présente à l'esprit pour éviter l'accroissement de dépenses qui en résulterait, sans être obligé pour cela de recourir aux renvois anticipés, consiste à transformer en engagements de trois ans seulement les engagements volontaires actuels de cinq ans.

Si l'on suppose, ce qui est plus ou moins probable, que cette mesure n'en changerait notablement le total ni en plus ni en moins, l'effectif se trouverait réduit de deux classes d'engagés, de 10.988 chacune, soit chiffre rond, de 22.000 hommes, ce qui le ramènerait à 503.000, c'est-à-dire, à 5000 près, dans les limites budgétaires actuelles.

La loi de trois ans, appliquée dans ces conditions, ne présenterait donc aucune difficulté financière sérieuse, et aurait l'avantage de produire chaque année 39.000 hommes complètement instruits, au lieu des 39.000 de la deuxième portion du contingent, dont la loi actuelle ébauche seulement l'instruction (2).

Mais, réduite à ces termes, la diminution du service ne donnerait pas, à beaucoup près, tout ce qu'il faut lui demander.

(1) 100.000 y compris les ajournés repris, après examen nouveau, au titre de cette première portion du contingent.

(2) Avec les ajournés repris après nouvel examen, le chiffre moyen de la deuxième portion du contingent s'élève à 42.000. Mais une partie des ajournés de la première portion qui, dans le système actuel, seraient restés sous les drapeaux 2 ans pour achever les 4 ans de leur classe, n'y resteraient que 1 an, dans le système de 3 ans, et leur nombre ramène précisément à 39.000 celui des hommes dont l'instruction bénéficierait du système.

Le volontariat d'un an, en effet, est une institution condamnée par tous. Elle nous vient d'Allemagne, il est vrai, de ce pays auquel nous avons tant d'exemples militaires à demander.

Mais, pour supérieure que soit son organisation, elle présente des points défectueux qu'il faut savoir ne pas lui emprunter.

Le volontariat d'un an est du nombre.

Il crée une inégalité désolante entre toutes, habituant la partie la plus intelligente, la plus instruite du pays, à considérer l'obligation militaire comme une simple corvée que chacun peut et doit s'efforcer d'écourter. Détestable exemple. Faire peser toujours le gros du fardeau sur les plus déshérités est une cause redoutable de démoralisation, surtout, au sein d'une démocratie égalitaire. C'est une cause menaçante d'affaiblissement pour l'armée, à laquelle les meilleurs éléments échappent ainsi plus vite. Nous voulons bien admettre que ces jeunes gens, grâce au développement de leur instruction générale, grâce au régime particulier auquel on les soumet, atteignent en un an un degré d'instruction militaire égal à celui que les autres ne peuvent acquérir qu'en un temps beaucoup plus long.

Si la chose n'était pas vraie, on n'aurait aucun prétexte pour les renvoyer au bout d'un an; ils seraient insuffisants. Si, au contraire, la chose est vraie, il est de toute évidence non moins vrai, qu'en restant aussi longtemps que les autres, ils eussent pu devenir très supérieurs, qu'ils eussent ainsi relevé le niveau genéral, et fourni la pépinière naturelle du cadre des sous-officiers dont, faute de leur concours, ont finit par manquer cruellement.

A un autre point de vue encore, cette institution est désastreuse. Ces jeunes gens, en effet, sont destinés à recruter les carrières libérales, à fournir un jour les éléments directeurs de l'industrie, du commerce, de l'agriculture. Ils sont, pour ainsi dire, le cadre de la nation dans la vie civile. Puis, vienne la guerre, une notable partie d'entre eux rentrera au régiment comme simples soldats, et trouvera pour sous-officiers, pour chefs immédiats, des hommes arrivés à ce grade précisément pour être restés plus longtemps au service, c'est-à-dire, pour n'avoir eu ni la même instruction, ni la même fortune, des hommes occupant dans la société des positions inférieures aux leurs, leurs employés, leurs ouvriers peut-être. Il est bien difficile que de pareils sous-officiers, les humbles de la vie ordinaire, aient sur des avocats, des médecins, des artistes, des industriels, des chefs de maisons, tous gens considérés à juste titre, l'autorité que ces derniers auraient si naturellement sur tout le monde.

A. THIERS.
Conseiller général du Rhône.

ANNONCES OFFICIELLES

DES CRUES DANS LES RIVIÈRES

Depuis quelques années les observations météorologiques se sont organisées partout et ont pris une importance considérable ; les informations qu'elles fournissent, notamment sur le temps probable, nous sont distribuées chaque jour avec la plus libérale complaisance.

S'il nous importe à tous de connaître assez bien le temps qu'il fera le lendemain, il est souvent plus utile encore aux milliers, aux millions de riverains de nos fleuves d'être prévenus des dangers autrement plus graves qui peuvent les menacer dans leur fortune et dans leur vie.

Les Services hydrauliques de nos divers départements possèdent actuellement de longues séries d'observations sur les crues des rivières, et, par suite, des déductions suffisamment exactes sur leur marche et leur portée d'après l'allure des affluents : la montée d'un cours d'eau est une fonction plus ou moins simple de celle de ces derniers.

Dès 1854, M. Belgrand avait entrepris d'importantes études sur le régime de la Seine, de l'Aisne, de la Marne et de l'Oise, et il parvint à en déduire que les crues de la Seine, par exemple, peuvent être calculées avec une grande précision en raison de celles de huit de ses tributaires servant de types ; en conséquence, un service d'observations et d'informations établi par les soins de ce savant ingénieur permet d'annoncer de trois à quatre jours à l'avance tous les mouvements du fleuve. Les avis et dépêches des observateurs sont centralisés chaque jour à Paris avant 10 heures ; les annonces des crues sont expédiées avant midi, et se vérifient avec la plus grande exactitude, à fort peu de centimètres près.

Dans notre région, il faut le reconnaître, le problème est plus complexe : les crues se propagent beaucoup plus vite, avec la grande pente de notre fleuve et de la plupart de ses affluents ; sur les 800 kilomètres de son cours et les 10 millions d'hectares de son bassin, les contingents d'origines si diverses qui l'alimentent, pluies ou fonte des neiges, rivières tranquilles ou torrentielles, exercent des influences d'une variabilité excessive, difficiles à bien saisir par une formule ; il nous suffira, pour mesurer les surprises que ménagent les combinaisons des crues partielles, de rappeler que le débit du Rhône, à son embouchure, varie de 550 m. c. à l'étiage, à 2200 m. aux eaux moyennes, et peut s'élever jusqu'à 12,000 m. par seconde aux grandes crues !

On possède déjà cependant une expérience assez grande de ces mouvements pour qu'on ait pu, par exemple, dans ces derniers jours, assigner, à Chalon, pour crue maxima de la Saône la cote de 6m56, qui s'est vérifiée à 6m54. De Chalon à Lyon, le mouvement se propage en huit jours, ce qui laisse de ce côté un temps largement suffisant pour l'annonce des crues menaçantes.

Sur le Rhône, le 3 janvier dernier, le Service de la navigation avait calculé à 0m50 environ l'influence du coup d'eau provoqué par la rupture du barrage accidentel de Collonges ; une hausse de 0m18 s'est produite après une baisse de 0m30 pendant la retenue des eaux, réalisant bien une hausse totale de 0m48 sur les 0m50 prévus.

Ces exemples suffisent à montrer toute la valeur des avis qu'on pourrait obtenir de cette source autorisée, et dont le public peut avoir le plus légitime besoin de faire son profit.

Faute de ces informations officielles, la Compagnie générale de navigation, une des plus intéressées à la parfaite connaissance de ces mouvements, a dû organiser depuis longtemps pour son compte, avec les ressources nécessairement plus restreintes à la disposition de l'initiative privée, des postes d'observations à Chalon, Seyssel, Bourg-Saint-Andéol, Valence et Beaucaire, et possède un service d'informations remarquable, dont les données sont consignées chaque jour sur des tableaux graphiques du plus haut intérêt.

De Seyssel, la crue met en moyenne 24 heures pour atteindre Lyon ; de juin à octobre, avec la fonte des neiges, la cote de Seyssel commande en quelque sorte le mouvement du fleuve ; dans les autres mois, ce sont les affluents qui l'emportent. En aval de Lyon, le mouvement se propage avec une vitesse moyenne de 8 kilomètres à l'heure, ce qui permet aux annonces de gagner 13 heures de plus à Valence, 30 heures à Avignon et 35 à Beaucaire.

Il serait éminemment désirable qu'à l'exemple de ce qu'on a fait pour la Seine, avec le personnel nombreux et les facilités de transmissions administratives, les observations de cette nature fussent plus étendues, d'une part, et de l'autre, portées à la connaissance de tous les intéressés possibles ; elles devraient être annexées aux bulletins météorologiques journaliers, qui pénètrent aujourd'hui partout, et que la presse enregistre d'ailleurs avec la plus louable complaisance.

Après les inquiétudes et les surprises de ces derniers temps, compliquées de véritables paniques, un progrès de plus est à réaliser de ce côté : l'administration ne marchandera pas les quelques sacrifices nécessaires, au regard des importants services que ces précieuses informations seront si souvent appelées à rendre.

A. L.

ANALYSE DES PROCÉDÉS LES PLUS RÉCENTS

POUR LE

BLANCHIMENT, LA TEINTURE, L'IMPRESSION, L'APPRÊT DES TISSUS

APPRÊTS

M. Schützenberger doit un grand nombre des renseignements suivants à M. Lederlin, directeur du blanchiment de Thaon.

Le but des apprêts blancs sur tissus de coton est d'augmenter le poids des tissus légers; quant aux tissus forts, ils leur donnent un toucher et un brillant qui les rendent plus agréables à l'aspect et à l'emploi.

Les apprêts des tissus légers sont composés de fécule et d'amidon auxquels on a mélangé la plus grande proportion possible de matières minérales, telles que du kaolin, de l'albâtre, du sulfate ou du carbonate de chaux, du talc, du sulfate de baryte, etc., ou bien d'une certaine quantité de savons, de suif ou d'autres corps gras.

On arrête la cuisson de la fécule au moment où les cellules d'amidon ont été suffisamment désagrégées et gonflées, et on incorpore alors la plus forte proportion de corps pesants.

Les apprêts sont rendus homogènes par un broyage entre des meules ou des cylindres.

La machine à apprêter consiste généralement en deux ou plusieurs cylindres en bois ou en métal, de diamètre variable et animés d'un mouvement de rotation de plus en plus rapide suivant le genre de tissus et de l'apprêt qu'on veut appliquer. La pâte est entraînée par le mouvement des cylindres et la pièce, passant entre ceux-ci, s'en imprègne; l'excès est exprimé par la pression des cylindres, cette pression se règle d'après le genre des apprêts. Les pièces sont ensuite séchées soit dans un étendage à air libre ou chauffé à des températures variables (40-70 degrès) selon le toucher, la dureté ou la souplesse à obtenir, soit sur des tambours sécheurs, soit dans des chambres chaudes (*hot-flue*).

Après le séchage, les calicots sont refroidis, humectés à l'aide de machines qui aspergent le tissu d'une pluie très-fine, déplissés et plus ou moins cylindrés pour adoucir le toucher de l'apprêt.

Pour les tissus plus serrés, on diminue l'épaisseur et le poids des apprêts appelés *apprêts chiffon*, on les assouplit plus que ceux des tissus ordinaires. Au lieu de remplir tous les interstices des fils et d'empâter le tissu, on n'en met que la quantité nécessaire pour gonfler le fil tout en le laissant apparent.

L'apprêt *fleur* soutenu est un diminutif de l'apprêt chiffon ; il ne se compose que d'empois, de fécule et d'amidon.

On a ensuite pour les blancs unis toute la série des blancs dits : *sous apprêts* (fleur simple ou ménage). Ils doivent laisser au calicot l'aspect et le toucher du coton naturel. Certains de ces tissus sont simplement séchés et lissés légèrement au sortir du blanchiment ; enfin un apprêt très-délicat à donner c'est de gonfler et épaissir le fil avec un apprêt très-léger, mais sans qu'il soit possible de le reconnaître.

L'*apprêt moiré* se distingue en deux genres principaux, l'apprêt *moiré simple* et l'apprêt *moiré double.*

Avec le premier la pièce est moirée d'un côté et glacée de l'autre. A cet effet, on fait passer deux plis superposés de la pièce entre deux cylindres ; les deux côtés exposés au métal se glacent, les deux côtés intérieurs se pénètrent et se moirent. Pour le moiré double, deux pièces sont superposées en longueur et passent entre des cylindres, tous les plis se pénètrent et se moirent.

Pour certains articles de confection, on désigne sous le nom d'*apprêts ramés*, des apprêts qui ont pour but d'empeser le tissu en le lissant, mais les fils ne sont pas couverts et restent libres. Ils s'appliquent sur tissus fins, comme les jaconas, les organdis, les mousselines, etc., ou même à des calicots ordinaires ; le tissu est d'abord grillé.

Les apprêts eux-même sont liquides et composés presque exclusivement de fécule, d'amidon, de dextrine. Au sortir de la machine à apprêter, on sèche le tissu sur des rames qui saisissent la pièce dans toute sa longueur, sur le bord des lisières. La pièce est ainsi séchée, tendue, la tension ne laisse pas subsister d'apprêt dans les interstices, aussi le fil apparaît-il dans toute sa netteté.

A certains apprêts, on fait subir le *déraillage*, appelé encore apprêt élastique, baptiste ou linon et obtenu au moyen de la rame à briser. La pièce empesée, séchée et de nouveau mouillée est fixée par ses deux lisières dans les pinces d'une rame qui la tend en largeur, ou imprime aux bandes à pinces un mouvement de va-et-vient dans un plan horizontal et parallèlement à elles-mêmes, on provoque le frottement réciproque des fils de trame et de chaîne et par suite le lissage pendant la dessiccation.

La rame à dérailler a souvent un autre but, consistant à rétablir les fils qui ont été déplacés pendant la teinture et les opérations de l'apprêt, c'est-à-dire qui ont été éraillés. La chaîne dans l'opération du déraillage reste constamment tendue et parallèle à elle même, la trame par contre reçoit un mouvement de va-et-vient. Les fils retrouvent peu à peu, après un certains nombre d'oscillations leur place primitive dans les encoches produites tant sur la trame que sur la chaîne par le coup de battant du métier à tisser.

Les articles grattés ou molletonnés se distinguent des autres en ce qu'ils ne reçoivent l'apprêt que d'un seul côté, celui du dessin, tandis que l'autre, celui du poil, doit rester absolument intact. La machine à apprêter est disposée de telle façon qu'elle ne dépose l'empois que du bon côté. sans mouiller celui du poil. Après le séchage, on fait subir à la pièce l'opération du *régitage* qui consiste à regratter très-légèrement, c'est-à-dire à relever le poil.

C'est au moyen des lissages, des mouillages, des cylindrages à froid ou à chaud, entre des cylindres de nature différente, qu'on donne au tissu le toucher, le brillant et la souplesse qui distinguent les façonnés, les brillantés, les pékins, les satins et les satinés, etc.

Dans l'article satinette, destiné à remplacer la doublure de soie, on donne au coton l'aspect de la soie. Cet effet est obtenu principalement à l'aide de la *beetle*. Cette machine se compose d'une série de pilons en bois ou en métal qui viennent frapper le tissu enroulé autour d'un rouleau animé lui-même d'un mouvement de rotation et de translation. Le brillant est développé par des cylindres spéciaux et par un apprêt liquide particulier.

Les apprêts sur tissus teints et imprimés se donnent généralement de la même manière que sur tissus blancs ; la fécule, l'amidon, la dextrine, le léiogomme, les gommes leur servent de base. On ajoute dans presque tous une certaine proportion de matière grasse comme suifs, huile de palme et de coco, savons, oléates, etc.

Les pièces imprimées sont séchées sur des tambours à vapeur ; refroidies, elles sont humectées et enfin elles passent par des opérations mécaniques particulières à chaque genre. On distingue :

1° Les tissus (croisés, calicots, cretonnes) *apprêt glacé* au moyen des machines à glacer ou des cylindres à friction. Le brillant s'obtient dans les premiers par le frottement d'une molette en fonte ou en acier sur le tissu ; dans les deuxièmes, par la pression d'un cylindre en fonte polie sur la toile portée par un autre cylindre, entouré de toile de coton ;

2° Les tissus en *apprêt calandré*, obtenu à l'aide des calandres ou mancles. Le tissu passe entre un cylindre en bois dur et un chariot en fonte golie très-lourd, animé d'un mouvement de va-et-vient. La pression comprime les fils, qui se pénètrent les uns les autres. Par les déplacements de la pièce sur son rouleau, par des enroulages et des déroulages successifs les pénétrations se déplacent, s'entre-croisent et forment les fleurs ou l'eau du moirage ;

3° Les tissus en *apprêt cylindré*, obtenu par le passage entre des cylindres plus ou moins pesants ; l'apprêt devient légérement brillant ;

4° Les tissus en *apprêt moiré* ou *satiné*. La pièce passe entre deux cylindres, le supérieur pressant sur l'inférieur ;

5° Les tissus pour chemises et meubles entrent dans la catégorie des apprêts cylindrés ;

6° Les satinettes principalement obtenues par la beetle ;

7° Les molletonnés sur tissus teints et imprimés s'obtiennent comme sur tissus blancs.

Dans les cylindrages, la température des cylindres et l'humidité de la piece jouent un très grand rôle.

L'apprêture s'est enrichie d'une matière mucilagineuse nouvelle, extraite des algues et vendue sous le nom de *haï-thao*, *ly-chuo*, *thao français*, *gélose* ou *alguensine Martineau*. L'alguensine provient de la dessication d'une décoction aqueuse d'algues marines ; ces corps se dissolvent facilement et communiquent de la force au tissu tout en lui laissant de la souplesse et non la raideur que lui donne l'amidon ou la fécule.

Outre la machine à beetler, on a encore fait usage récemment de la *machine à tirer à poil*. Elle sert à tirer une partie de la fibre en dehors des mailles du tissu, on obtient ainsi des étoffes pelucheuses, molletonnées, gaufrés. Le tissu, tendu entre deux rouleaux et animé d'un mouvement de translation, passe au-dessous d'autres rouleaux, garnis de cardes.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

Traitement de la fièvre typhoïde. — Dans notre dernière chronique, nous rappelions que le traitement allemand de la fièvre typhoïde par les bains froids avait eu gain de cause dans les hôpitaux lyonnais, que les Parisiens seuls, qui comptent cependant d'éminents observateurs et cliniciens, avaient condamné cette méthode thérapeutique. Les discussions à l'Académie de médecine, à propos de l'épidémie de Paris, avaient été à ce point de vue caractéristiques. Parmi toutes les professions de foi qui se sont fait jour, aucune n'a reconnu l'efficacité d'un traitement qui a rendu à l'étranger et en France de si prodigieux services.

L'apôtre de la méthode allemande à Lyon, le Dr Frantz Glénard, qui, pendant sa captivité à Stettin en 1871, l'avait vue mise en œuvre par Brand sur une centaine de malades et avait pu constater *de visu* ses succès, a apporté ces jours-ci à la tribune de l'Académie de médecine des documents et observations portant sur plus de 40,000 malades.

Le Dr Frantz Glénard s'est fait l'interprète de tous ses confrères lyonnais. Il a apporté une déclaration signée de vingt-deux médecins sur vingt-quatre, résumant les faits les plus certains de leur pratique et concluant à l'excellence de la méthode.

M. Glénard a exposé et démontré les faits suivants :

1° Le taux de la mortalité dans la fièvre typhoïde, avec la méthode des bains froids, dépend de la rigueur avec laquelle on applique ce traitement, et peut être par conséquent indéfiniment réduit. Dans les hôpitaux militaires de Stettin et de Stralsund, la mortalité qui était, avant le traitement par les bains froids, de 26 °/° est, depuis cinq ans, de 0,6 °/₀.

2° Le taux de la mortalité, avec la méthode expectante, dépend de la rigueur des épidémies et peut osciller entre 55 et 5 °/₀.

Il y avait un intérêt de premier ordre à faire connaître ces faits aux médecins de Paris. Rappelons-nous qu'en France il meurt annuellement de la fièvre typhoïde 1,600 soldats et 15,000 civils. On pourra donc, par cette thérapeutique, réduire au moins des deux tiers la cruelle mortalité de la fièvre typhoïde.

Suivant M. Glénard, la méthode de Brand appliquée sérieusement dans nos hôpitaux militaires, en abaissant notablement la mortalité, sauverait chaque année plus d'un régiment.

La communication de M. Glénard a été renvoyée à une commission composée de MM. Legouest, L. Collin, Rochard, Wilmin, Moutard-Martin et Péter.

*
* *

Les antivaccinateurs en Allemagne. — M. le baron de Courcel, ambassadeur de France à Berlin, transmet à M. le ministre des affaires étrangères les documents relatifs à un mouvement qui se produit en Allemagne contre la loi rendant la vaccine obligatoire. De nombreuses pétitions ont eté adressées au Reichstag dans ce but. Une commission a été formée à l'effet de recueillir et de mettre aux mains du gouvernement tous les documents susceptibles de l'éclairer sur la valeur et les conséquences de la vaccine jennérienne, accusée de favoriser l'éclosion dans l'organisme humain de maladies infectieuses. Des expériences de laboratoire (celles de M. Koch, par exemple, adversaire des idées de M. Pasteur) ont paru démontrer que le microbe de la scrofule était le même que celui de la variole.

Le ministre a envoyé à l'Académie la lettre de M. de Courcel, qui a été transmise à la commission de la vaccine.

Ce mouvement contre la vaccination est pour le moins curieux. Personne n'a contesté que du vaccin puisé sur un terrain vicieux ne pouvait être dangereux. Mais dût-on prendre des vaches vaccinifères au lieu de vacciner de bras à bras, il ne paraît pas difficile dans la pratique de se mettre à l'abri de quelques inconvénients qui peuvent résulter d'une vaccination imprudente.

Cette campagne contre une méthode préventive si féconde dans les résultats paraît dictée par un simple parti pris. Au moment où la science

française cherche à généraliser la vaccination pour toutes les maladies contagieuses, il est naturel que la science allemande y voie des inconvénients.

*
* *

Frein maritime. — M. John Adams, de Boston, vient d'inventer un frein destiné à arrêter les bateaux à vapeur en marche, comme les freins de chemin de fer arrêtent les wagons.

Le système consiste en une paire de volets en fer dont la superficie est proportionnée à la section transverse du navire. Les volets sont repliés vers l'avant ; à un signal donné, les crochets qui les retiennent sont enlevés, et la pression de la mer les ouvre jusqu'au point où ils sont perpendiculaires à l'axe du bateau. La résistance de l'eau, variant à peu près proportionnellement à la surface et au carré de la vitesse, on conçoit que l'action de ce frein soit suffisamment puissante pour éviter toute collision. C'est, du reste, exactement le procédé des poissons qui nagent comme les hirondelles volent.

*
* *

Acclimatation du thé en Europe. — Les essais d'acclimatation du thé dans la Loire-Inférieure sont en très bonne voie ; des pieds greffés sur camélias (plantes de la même famille) auraient parfaitement supporté, en pleine terre, des températures inférieures à zéro. En Sicile, près de Messine, 120 arbustes, plantés depuis trois ans, sont très vigoureux, couverts de feuilles et de semences. Seulement l'arôme se conservera-t-il sans altération ?

*
* *

Statistique du papier. — D'après une enquête citée par la *Revue industrielle,* il existe actuellement dans le monde 3985 manufactures, produisant annuellement 952 millions de kilogrammes de papier, fait de toutes sortes de substances (chiffons, paille, alfa, etc.). La moitié, soit 476 millions de kilogr., sert aux besoins de l'imprimerie proprement dite. Sur ces 476 millions, les journaux en prennent 300. Les gouvernements consomment annuellement pour leurs services administratifs 100 millions de kilogrammes de papier, les écoles 90 millions, le commerce 120 millions, l'industrie 90 millions, les lettres et correspondances privées 90 millions. Enfin 192,000 ouvriers (hommes, femmes ou enfants) sont employés dans cette industrie.

*
* *

La soie aux Etats-Unis. — En dix ans, de 1870 à 1880, la valeur de la

production de la soie aux Etats-Unis s'est élevée de 12,210,662 dollars à 34,410,463, c'est-à-dire qu'elle a presque triplé.

***

L'emploi du protoxyde d'azote et de l'acide carbonique liquide. — On sait que le protoxyde d'azote est devenu, dans l'espace de peu d'années, l'anesthésique préféré des dentistes. Rarement les dentistes préparent eux-mêmes le gaz ; dans la plupart des cas, l'industrie chimique le leur livre à l'état gazeux. Les bouteilles en fer forgé renferment en général 850 grammes de protoxyde d'azote liquide ou $\frac{1,97}{850}$ = 431 litres de gaz, que l'on peut évaluer à 450 litres pour une température moyenne. Ces bouteilles, qu'on trouve dans le commerce à 25 marcs pièce, sont fabriquées en majeure partie par MM. George Barth et Ce, à Londres ; mais, en partie aussi, par M. Losse, à Berlin. D'après des données dignes de foi, la quantité de protoxyde d'azote employé annuellement en Allemagne s'élève à 1000 bouteilles au moins, et, comme une bouteille ne suffit qu'à 50 ou 60 narcoses au moyen d'appareils convenablement construits, 50,000 à 60,000 opérations douteuses sont effectuées à l'aide du protoxyde d'azote.

L'acide carbonique liquide a trouvé un emploi encore plus étendu depuis que M. F.-A. Krupp (1) a commencé à le rendre utile dans ces derniers temps à l'industrie du fer. Suivant des informations, il a été employé d'une manière passagère à des essais ayant pour but de détacher, par refroidissement, des anneaux de renforcement qui sont emboîtés, par application à l'état incandescent et par refroidissement ultérieur, sur des canons de fusil. L'emploi de la pression de l'acide carbonique liquide est d'une importance incomparablement plus grande pour la condensation des fontes d'acier en forme close

Suivant des communications que je dois à M. C. Gerstner, l'acide carbonique est conservé, pour l'usage indiqué, dans des vases en fonte de fer renfermant 100 kilogrammes de gaz liquéfié. Ces bombes d'acide carbonique sont placées sur de petites voitures pourvues d'appareils convenables de chauffage, afin de remplacer la chaleur employée à la transformation du liquide en gaz. De cette manière, la pression peut être élevée d'une quantité énorme. Selon les données du brevet de Krupp, elle atteindrait, à 200°, environ 800 atmosphères.

Si l'on a à sa disposition de l'acide carbonique liquide en grand, il se présente de nombreuses applications qui, à la vérité, paraissent étranges au premier abord. Nous ne sommes pas surpris que les usines de Krupp produisent la glace qui est nécessaire à leur fabrication, au moyen d'une

(1) Frédérich-Alfred Krupp, brevet impérial, n° 17056, 30 juin 1881.

machine à faire de la glace, mise en mouvement continu par l'acide carbonique comprimé. Ce qui paraît plus extraordinaire, c'est ce que nous apprend la plus récente évolution de cette industrie, à savoir que les établissements élémentaires de Krupp fournissent de l'eau de seltz fabriquée en partie, à la vérité, avec de l'acide carbonique liquide.

Il semble également que le procédé de M. le docteur Raydt, consistant à obtenir la pression nécessaire pour le débit de la bière au moyen de l'acide carbonique liquide, est apprécié à un degré qui n'est pas médiocre.

Enfin, une des plus intéressantes applications de l'acide carbonique liquide a été récemment faite par le directeur du corps des pompiers, M. le major Witte. Il a pourvu les pompes à vapeur de Berliu de bouches à acide carbonique, au moyen desquelles le moteur est mis en mouvement jusqu'à ce que la vapeur d'eau ait atteint la tension nécessaire pour mettre la machine en mouvement. L'acide carbonique comprimé se rend, au moyen de cette disposition, directement dans l'espace réservé à la vapeur. Au départ de la pompe de la station, la chaudière est aussitôt chauffée, à son arrivée au lieu de l'incendie, on est encore de préférence réduit à l'emploi de l'acide carbonique comme moteur, ensuite arrive le moment où l'acide carbonique et la vapeur fonctionnent simultanément; enfin, la température est assez élevée pour se passer d'acide carbonique et pour travailler avec la vapeur seule. Par suite de cette disposition, la pompe peut fonctionner 4 à 5 minutes plus tôt qu'elle ne le ferait avec la vapeur seule. C'est là un gain de temps qui, dans un incendie, peut être d'une grande importance. La consommation en acide carbonique liquide est approximativement de 8 kilogrammes; toutefois, on doit en emporter une quantité double, et cela en deux bouteilles, parce que la moitié de la contenance du récipient se congèle par refroidissement. Un essai très réussi de M. le major Witte, auquel l'auteur a assisté dernièrement, fit reconnaître dans toute son étendue la haute valeur de cette innovation. D'après des renseignements, MM. Kunheim et Cie, qui se sont rendus propriétaires du brevet Raydt, ont l'intention d'organiser en grand la fabrication de l'acide carbonique liquide, et on ne saurait douter que le développement de cette nouvelle branche de l'industrie ne profite également à la science.

(Extrait des *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, n° 16, 1881, p. 2,668). P. C.

Le Gérant : GUELEN.

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.



4me année. N° 12 1er Mars 1883

LYON SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIEL

ABONNEMENT PAR AN : 10 FRANCS

Le Numéro normal comprend 24 pages.

LES RECHERCHES ÉLECTROMÉTRIQUES
ET LEUR LABORATOIRE MODÈLE

Depuis la remarquable Exposition dont elle a fait exclusivement les frais, l'électricité traverse une phase assez imprévue. Au souvenir des merveilleuses solutions entrevues, un engoûment funeste aurait pu naître pour demander que tout se fît désormais « à l'électricité » ; pris à l'improviste, mal préparé pour répondre à tout, l'agent nouveau, surmené dès ses premiers pas, eût pu se heurter à des échecs capables de compromettre sa carrière.

Par une fortune assez rare, l'électricité a pu se garder de ce malheur et des entraînements perfides de la mode ; satisfaite d'avoir révélé sa puissance universelle, au lendemain de son succès de 1881, avec une sagesse admirable, elle est entrée dans une *période de recueillement* : pour s'affirmer et se faire connaître, elle avait dépensé jusque-là sans compter ; pour devenir industrielle, elle doit désormais se présenter avec un bagage scientifique complet ; il lui faut vulgariser ses lois, mesurer exactement ses forces, régler ses effets, ne plus rien laisser au hasard, pour prendre la vraie place à laquelle elle a droit.

Elle s'est mise à y travailler résolument.

Chaque inventeur vante son système ; il est nécessaire, pour éviter de décourageantes écoles, de pouvoir analyser, contrôler les mérites relatifs des appareils en présence, aussi bien que de pouvoir fournir à chaque problème qui se pose les éléments de la meilleure solution désirable. La question fondamentale des mesurages électriques est fort délicate : elle exige une série d'installations coûteuses, des opérateurs habiles et exercés ; les grands constructeurs possédaient toutes les

ressources nécessaires, mais ils ne les mettaient pas à la disposition du public. On avait fait espérer la création officielle d'un grand laboratoire d'électricité ouvert à tous.

Lasse d'attendre, l'initiative privée toute seule s'est chargée de combler cette lacune ; elle l'a fait avec une libéralité qui ajoute au mérite de cette œuvre de féconde décentralisation : l'exemple est trop rare dans notre pays, trop digne d'imitation, pour que nous résistions au plaisir de le faire connaître avec quelques détails à nos lecteurs ; c'est, pour les électriciens, la fondation d'une *Ecole de hautes études ;* à cette image, on pourrait tout aussi intelligemment dans notre ville créer un grand laboratoire de chimie industrielle, une école des arts industriels, ces créations qui manquent si malheureusement à l'enseignement professionel de notre cité, et que notre *Revue* réclame depuis si longtemps et réclamera sans doute plus longtemps encore, comme si la déchéance industrielle n'était pas à notre porte !...

L'entreprise est d'autant plus généreuse et plus méritoire dans l'espèce, qu'elle est due exclusivement aux munificences de Compagnies de gaz ; on pouvait ne pas s'attendre, sur la foi d'une hostilité supposée systématique, à voir l'ancien éclairage traiter ainsi magnifiquement son rival : en examinant les choses de haut, on reconnait cependant que les ressources fournies par l'électricité ne peuvent que profiter aux anciennes exploitations, soit qu'elles engendrent des besoins nouveaux d'éclairage plus luxueux, soit qu'elles demandent aux moteurs à gaz la force nécessaire, soit encore qu'elles soient distribuées concurremment par les « gaziers » eux-mêmes.

Il s'est donc formé entre diverses Compagnies de gaz, ayant leur siège à Paris, une *Association pour l'étude de l'electricité ;* et, dans le but d'étudier et d'expérimenter tous les systèmes et appareils proposés pour la production, la distribution et l'emploi de l'électricité dans ses applications à l'éclairage, au transport de la force motrice, à l'électrochimie ou à telle autre application qui pourrait être signalée dans l'avenir, il a été créé un laboratoire spécial (1) que l'étranger pourra certainement nous envier.

Nous allons essayer de parcourir, en nous gardant le plus possible des explications trop techniques, le vaste programme des études et des expériences que cette belle installation est en état d'entreprendre.

Les premières recherches doivent porter sur la génération même de l'électricité, c'est-à-dire sur la quantité de travail mécanique à dépenser pour produire une somme déterminée d'énergie électrique,

(1) Rue Piccini, à Paris.

avec les divers types de machine dynamo ou magnéto-électriques ; c'est l'élément qui fixera le prix de revient de cette énergie totale disponible.

On doit étudier, en second lieu, les conditions d'utilisation de cette énergie, de sa transformation en travail lumineux, mécanique, chimique, etc. ; c'est la détermination du travail utile, du rendement industriel.

La connaissance de ces données expérimentales, en ce qui concerne l'éclairage, présente l'intérêt le plus immédiat: il importe de bien établir la quantité d'énergie absorbée par les divers types de foyers en usage, à arc voltaïque ou à incandescence, pour une quantité de lumière mesurée suivant l'unité en usage (le *Carcel*, lumière fournie par une lampe consommant 42 gr. d'huile par heure, avec une mèche de 20 mill. de diamètre et une hauteur de flamme de 40 mill.).

L'étude comparative et connexe des machines et des foyers a été poussée à la détermination des meilleures conditions de marche et d'alimentation des uns par les autres.

La transmission de la force par l'électricité réserve encore un champ considérable aux expériences à faire, en raison des applications considérables qui attendent cette ressource nouvelle.

On se propose de passer ensuite à l'examen de la distribution électrique par canalisation et branchement, soit directement, soit par l'intermédiaire des piles secondaires.

Les applications à l'électro-chimie ne seront pas oubliées ; les Compagnies gazières, chargées dans un grand nombre de cas de fournir la force motrice, sont fort directement intéressées à vulgariser toutes ces solutions.

Ces divers services ont été fort libéralement dotés : les appareils les plus précis ont été réunis là, sans compter, sous la main d'opérateurs habiles, et les résultats constatés, tout en profitant largement à la science pure, fourniront immédiatement aux calculs des praticiens les données expérimentales précises qu'ils réclament, et au public des appréciations sûres et impartiales sur les diverses solutions qui peuvent solliciter son choix.

La description de l'outillage remarquable de ce Laboratoire de la rue Piccini constituerait un cours d'électrométrie complet.

Comme point de départ et comme base fondamentale de toutes les estimations à faire, le mesurage de la quantité de travail transmise aux générateurs d'électricité a été réglé avec des soins tout spéciaux : un moteur à gaz Otto, de huit chevaux de force, est chargé de fournir le travail, mesuré par un dynamomètre enregistreur ; la machine est munie, en outre, de tous les appareils nécessaires pour déterminer la

consommation de gaz, le nombre de tours, le travail réel développé sur le piston et le travail disponible sur la poulie de commande.

Les machines génératrices d'électricité, Gramme ou Siemens, à courants continus ou à courants alternatifs, à excitation indépendante, en dérivation ou totale, sont actionnées par une transmission; on mesure aux bornes des machines le travail électrique disponible et, en le comparant au travail reçu du moteur, on a le rendement de la machine électrique.

Cette dernière alimente des foyers à arc voltaïque ou à incandescence, directement ou par l'intermédiaire d'accumulateurs ; on obtient le travail absorbé par les lampes en expérience, en déterminant l'intensité du courant en ampères et la force électro-motrice en volts ; le produit de ces deux éléments, divisé par 9,81, (valeur de l'intensité de la pesanteur à Paris), donne en kilogrammètres par seconde le travail utile.

On mesure, d'autre part, le pouvoir éclairant des lampes des divers types par les procédés photométriques les plus perfectionnés. Ces opérations sont fort délicates en raison des teintes différentes des sources lumineuses comparées, bleu-violet des arcs voltaïques et jaune-rouge des lampes Carcel étalons, par exemple.

Des photomètres portatifs permettent en outre de mesurer sur la voie publique le pouvoir éclairant des foyers lumineux de toute nature.

L'Association se préoccupant des progrès faits parallèlement par l'industrie du gaz, met en expérience les becs intensifs comme ceux de la rue du Quatre-Septembre ou les becs Siemens à récupération de chaleur, qui tendent à se répandre à Paris pour l'éclairage de la voie publique ou des grands établissements industriels.

Le domaine de la science pure est aussi richement doté des appareils les plus délicats destinés à apprécier la résistance et l'isolement électriques des conducteurs, ou à vérifier et à étalonner les instruments chargés de mesurer les courants et les forces électro-motrices.

Il est impossible que des sacrifices si intelligemment faits ne portent pas des fruits excellents, profitables à tous ; nous tenions à signaler cette œuvre méritoire aux amis de la science pour le bien qui en résultera, et pour l'exemple d'une initiative qu'on ne saurait trop louer et qui doit trouver des imitateurs.

A. LEGER.



DU REGIME ALIMENTAIRE

LE PLUS FAVORABLE AU SÉJOUR DES GRANDES VILLES

Quel est le meilleur régime alimentaire ?

Pour bien répondre à cette question, il est essentiel de savoir à quelles nécessités doit correspondre l'ensemble des substances nutritives composant un régime alimentaire.

Il arrive très fréquemment d'entendre comparer le corps de l'homme à une locomobile qui n'a de mouvement qu'à la condition d'user du combustible, et qui en brûle d'autant plus pour le même travail que le combustible est plus pauvre en carbone qui est la matière éminemment calorifique. Cette comparaison ne donne qu'une image très grossière, attendu qu'à partir du moment où la croissance est terminée, la machine humaine brûle constamment sa propre substance dans toutes les molécules charnues, osseuses, graisseuses et salines qui la composent, et que l'*aliment* y a surtout pour objet d'y venir prendre la place de ces molécules brûlées, une fois *qu'il* a subi les modifications nécessaires.

Ces modifications préalables ont lieu dans l'*appareil digestif* qui, avec ses annexes, n'est qu'une sorte de cornue vivante, liquéfiant, émulsionnant et triant à l'avance toutes les molécules assimilables et rejetant les autres. L'on voit déjà, par ce simple aperçu, combien la question est infiniment plus compliquée qu'on ne se le figure.

Chose remarquable : lorsqu'il y a manque absolu d'alimentation jusqu'à amener l'inanition et la mort, celle-ci est toujours causée par le refroidissement de l'organisme. C'est qu'en effet, chez l'homme soumis à une diète forcée, les poumons restant intacts, l'organisme, en absorbant continuellement de l'oxygène jusqu'au dernier moment de la vie, arrive à brûler sa graisse, son sang et ses tissus. Quand il a perdu un dixième de son poids, les éléments combustibles font défaut, la température s'abaisse et tombe au-dessous du degré nécessaire au jeu des fonctions. Dans les derniers moments de la vie, le refroidissement est si considérable que la perte du calorique est de 14 degrés ; or, dès que la température descend à 24° la vie n'est plus possible.

L'inanition est rapide lorsque la privation de nourriture s'accompagne de privation de tout liquide, et, en pareil cas, la vie se maintient rarement au-delà de 6 à 8 jours. Mais lorsque au contraire la soif peut être étanchée à souhait, ce terme est beaucoup plus long et la vie peut se maintenir jusqu'à 40, 50 et même 60 jours.

Tant que l'inanition n'est pas arrivée à son terme fatal, tout peut se réparer. Il suffit souvent d'une cuillerée de bouillon ou d'une goutte de liqueur cordiale pour rappeler à la vie le malheureux prêt à s'éteindre. Brillat-Savarin en rapporte un exemple remarquable : Après le siège de Jaffa, un détachement de soldats français suivant une route qui avait été parcourue la veille par une autre troupe, trouva, parmi les morts restés sur le chemin, un carabinier qui paraissait trépassé depuis 24 heures et dont le soleil avait déjà noirci le visage. Quelques camarades s'en approchèrent, soit pour le voir une dernière fois, soit pour en hériter s'il y avait de quoi, et ils s'étonnèrent en voyant que ses membres étaient encore flexibles et qu'il y avait un peu de chaleur dans la région du cœur. — Donnez-lui une goutte de sacré chien, dit le loustic de la troupe, je garantis que s'il n'est pas bien loin dans l'autre monde, il reviendra pour y goûter. Effectivement, à la première cuillerée de spiritueux, le mort ouvrit les yeux ; on s'écria, on lui frotta les tempes ; on lui en fit avaler encore un peu et, au bout d'un quart d'heure, il put, avec un peu d'aide, se soutenir sur un âne. On le conduisit ainsi jusqu'à une fontaine ; on le soigna pendant la nuit, on lui fit manger quelques dattes, on le nourrit avec précaution et, le lendemain, monté sur un âne, il arriva au Caire avec les autres.

Tout régime alimentaire, quel qu'il soit, doit, pour être suffisant, correspondre à tous les besoins de l'organisme et contenir par conséquent, en nature ou en germe, toutes les particules dont se compose l'organisme.

Or, il est reconnu qu'à cet effet, tout régime dit contenir :

1° Des substances *azotées* ou plastiques ;

2° Des substances *amylacées* ou respiratoires ;

3° Des matières *grasses* qui jouent un rôle important dans la production de la chaleur animale.

4° Des matières minérales, telles que l'eau, les sels sulfureux, les sels calcaires, les sels phosphorés, les sels ferrugineux, les sels terreux et alcalins, etc.

En outre, l'expérience a démontré que ces quatre classes de substances doivent y entrer chaque jour dans les rapports suivants qui sont à peu près ceux des pertes subies par l'organisme :

1° Substances azotées de 120 à 130 grammes (devant fournir à l'organisme environ 20 grammes d'azote) ;

2° Substances amylacées, de 400 à 500 grammes ;

3° Matières grasses, de 40 à 50 grammes ;

4° Matières minérales solides, de 20 à 30 grammes ;

Enfin, eau et liquides, de 2000 à 2800 grammes.

Or, ces quatre classes de principes alimentaires sont très inégalement reparties dans les substances alibiles animales et végétales ; et l'art de se nourrir hygiéniqnement, consiste précisément à faire choix de substances qu'on puisse associer dans les rapports proportionnels ci-dessus indiqués.

Il en résulte, par exemple, que ni le pain, ni la viande, ne doivent être employés isolément comme seule nourriture; le premier donnant un excès de carbone par rapport à la rationd'azote ; le second donnant un excès d'azote par rapport à la ration de carbone. Néanmoins il est à remarquer qne les inconvénients résultant de l'excès de carbone fourni par le pain seraient minimes pour la santé; tandis que ceux résultant de l'excès d'azote fourni par la viande seraient énormes et promptement funestes.

Toutes les céréales, telles que le blé, le seigle, l'orge, l'avoine, le maïs, le riz, contiennent à des degrés divers les principes nécessaires à l'entretien de la vie.

Le blé notamment les contient en plus forte proportion pourvu qu'on ne lui enlève pas son enveloppe corticale particulièrement riche en azote et en sels minéraux. Dans l'antiquité, on consommait une grande partie des céréales à l'état de grains, soit bouillis, soit grillés. De nos jours encore, les grains de seigle recueillis avant la maturité et séchés, s'accommodent dans quelques pays comme les petitspois. Mûrs, sechés et grillés, ils remplacent le café pour certaines personnes.

Chez les Perses comme chez les Grecs, les *grains d'orges torréfiés* étaient d'un usage commun et passaient pour très fortifiants. A Rome c'était la nourriture habituelle des gladiateurs *athéniens* qui pour cette raison étaient surnommés *hordearii*, c'est-à-dire mangeurs d'orge. Cette pratique s'est conservée dans beaucoup de nos tribus arabes de l'Algérie qui avec l'orge et le froment grillé, confectionnent une bouillie appelée *rouina*.

Quant aux viandes de toute nature, elles contiennent, il est vrai, la plupart des quatre principes essentiels, mais ne les contiennent pas tous. Il leur manque les principes amylacés et gommo-sucrés indispensables au bon fonctionnement de l'organisme. C'est pourquoi le régime exclusivement carnivore serait impuissant à entretenir la vie, tandis que le régime exclusivement végétal est parfaitement suffisant.

On voit déjà, rien qu'à ce point de vue, combien est défectueux le régime à prédominence carnivore qui est cependant celui des classes aisées et en apparence les plus éclairées.

C'est bien à tort qu'on se figure qu'il n'y a que la viande qui puisse fournir à nos muscles les molécules azotées qui leur sont nécessaires. Le filet de bœuf ne contient pas plus de 20 parties sur cent de principes

azotés, tandis que les fèves de belle qualité en contiennent jusqu'à 30; les lentilles 25; les pois secs 23 à 24; les haricots 24 à 25, le blé du sud 22, et les noisettes 24. Il est vrai que tous les légumes n'en contiennent pas autant. Ainsi les pommes de terres n'en contiennent que 2 et 1/2; le riz 7 et 1/2; les choux 2; les carottes et les navets 1 et 1,4. Mais nous avons, par contre, les poissons qui en contiennent de 17 à 18; les œufs de 18 à 19, et les fromages depuis 20 jusqu'à 30.

Le seul et grand avantage de la viande, c'est que possédant une très grande facilité d'assimilation, elle devient par ce fait plus nourrissante et surtout plus promptement réparatrice que le régime des légumes azotés. A ce titre elle est d'une précieuse ressource aussi bien chez les convalescents que chez les ouvriers qui font une grande déperdition de forces musculaires.

Mais en dehors de ces cas exceptionnels, il y a des inconvénients sérieux à faire de la viande un régime exclusif et habituel, ou même trop prédominant; car ce régime ne faisant fonctionner en très grande partie que l'estomac et la partie supérieure du tube digestif, cela amène à la longue des constipations très opiniâtres et très peu hygiéniques.

Pourquoi les substances végétales azotées et très nutritives, telles que les fèves, pois, lentilles, gruau d'avoine, seigle grillé (car je laisse de côté les haricots comme pénibles à beaucoup d'estomacs) sont elles d'un usage si peu répandu dans le régime alimentaire des citadins? — Affaire de gourmandise, d'ignorance et de préjugés en matière hygiénique. Beaucoup de citadins qui font fi d'un plat de lentilles, trouvent excellente la fameuse révalescière qui n'est autre chose que de la farine de lentilles mêlée d'un peu de farine d'orge et de féverolles, mais qui satisfait mieux leur vanité parce qu'elle coûte vingt fois plus cher.

Toutes choses égales d'ailleurs, les personnes qui depuis leur naissance et de père en fils, ont toujours respiré un air pur, ont un solide estomac parce qu'ils ont des sucs gastriques puissants; et ils peuvent se permettre de faire entrer dans le régime les substances les moins digestibles et les plus réfractaires. C'est ainsi que dans les campagnes, les paysans s'alimentent très bien pendant l'hiver avec du pain de seigle, du lard, du fromage et des haricots.

Dans les villes il n'en est pas de même. Les fonctions respiratoires ne s'exerçant que dans un air confiné ou peu vivifiant, il en résulte que les globules du sang ont moins de vitalité, et que, par suite, les sucs gastriques et intestinaux qui sont les agents dissolvants et digestifs, n'ont plus une action aussi énergique.

Il est donc indispensable en pareil cas d'user d'aliments d'une digesion facile et qui, en même temps entretiennent la motilité contractive sur toutes les parties de l'intestiu. Or, ce genre d'alimentation ne peut

pas être fourni exclusivement par les substances animales, puisque l'usage exclusif de la viande conduit très vite et tout droit à la constipation. On le trouve bien mieux et avec bien plus d'avantages parmi les substances végétales, ainsi que parmi les produits de la mer.

***

Mais cette prudence hygiénique n'est pas ce qui a prévalu dans la pratique, parce que les entraînements de la sensualité, ont eu jusqu'ici beaucoup plus de part que les préceptes de l'hygiène, dans la composition de notre régime.

Aussi qu'est-il arrivé ? — C'est qu'on a cherché à suppléer à la diminution de qualité par une augmentation de quantité en excitant l'estomac à fournir un surcroit de sucs digestifs. Ce résultat est obtenu au moyen des épices, des condiments, des sucs de moutarde, des coulis pimentés et des sauces savantes de toute sorte.

Tout cela s'est fait d'instinct et l'on a fait honneur du résultat à la chimie culinaire. Mais il arrive pour les estomacs toujours stimulés, ce qui arrive pour les chevaux surmenés ; c'est qu'ils ne sauraient fournir une longue carrière. Or, comme l'estomac est le pourvoyeur des molécules motrices de l'existence : il s'en suit que le détraquement de l'organisme suit toujours de près celui de l'appareil digestif.

Mais, me dira-t-on, la faveur exclusive accordée au régime animal n'a-t-elle pas été l'œuvre d'un trés grand nombre de médecins.

Voici à ce sujet ce qu'écrivait, il y a 15 ans déjà, le Dr de Laporte, dans son *hygiène de la table.* « Les Citadins entendent bien mal l'intérêt de « leur santé en accordant une si large place à la viande dans la com-« position de leur régime. Cet abus, il faut bien le dire, c'est un peu « (c'est-à-dire beaucoup) aux médecins qu'il est dû. Les illustres « praticiens qui nous ont précédé dans la carrière, à une époque où la « chair entrait pour une trop faible part dans l'alimentation des familles « ne cessaient de répéter aux clients qu'ils voyaient débiles, aux enfants « chétifs, aux femmes convalescentes : mangez de la viande c'est « l'aliment le plus réparateur et d'une digestion facile. Ce qu'ils disaient « avec raison à leurs malades, nos maitres le répétaient devant nous « dans leurs leçons ; nous l'avons dit à notre tour ; nous l'avons redit, « publié, répandu dans les journaux, si bien que le public *toujours « porté à l'exagération*, a conclu que ce qui était bon pour réparer les « forces abattues, était meilleur encore pour les conserver ; et sous le « couvert de la faculté, l'on s'est mis à bourrer les enfants robustes « comme les enfants rachitiques, les femmes fraiches comme les « tuberculeuses, les hommes vigoureux comme les convalescents, de « biftek, de gigot et de rosbif ; de rosbif, de gigot et de biftek. »

Il s'en faut du tout au tout que le *régime carnivore* en tant que régime exclusif ou prédominant, mérite l'engouement dont il est l'objet depuis une quarantaine d'années.

La chair la plus saine et la plus irréprochable d'un animal qu'on vient d'égorger contient des substances en voie d'élimination et non encore expulsées bien que désormais impropres à la vie. Eh bien ! Ces matériaux usés, résidus de la dépuration organique, nous les faisons entrer, en une certaine proportion dans notre corps, chaque fois que nous mangeons de la viande.

Cet inconvénient n'est pas le seul. Il en est un autre que le public ignore généralement. C'est que la chair d'un animal qui a beaucoup ou longtemps souffert avant de mourir, devient plus ou moins malsaine et peut occasionner soit des indigestions, soit une sorte d'empoisonnement. Or, les actes de brutalité et de torture infligés à des animaux garrottés qu'on conduit aux abattoirs, ne sont malheureusement pas rares.

En outre, le consommateur a rarement une garantie complète que la viande qu'il achète provient d'un animal en bonne santé. D'après les statistiques les plus dignes de confiance, le chiffre des animaux malades ivrés à la consommation en France et en Angleterre, ne s'élève pas à moins de 20 pour cent ; et nous n'y comprenons pas bien entendu les cas d'engraissement morbide des oies et des canards destinés à faire des pâtés de foie gras.

Dans les grandes villes, il y a toujours en circulation des quantités de viandes de ce genre ; sans compter celle qu'on cherche à écouler, quoique étant en voie de décomposition et qu'on se garde bien de jeter. En dernier ressort on masque leurs mauvaises odeurs, au moyens du charbon ; des sauces piquantes, des coulis, des civets, et le consommateur inconscient les mange de confiance.

Toutes les fois qne le sensualisme et la gourmandise s'en mêlent, on voit les assainissements des viandes se faire avec force condiments qui émoussent peu à peu la sensibilité gustative et réclament impérieusement les vins alcooliques et les liqueurs fortes. Mais ce n'est pas tout. L'alcool à son tour appelle comme stimulant congénère la fumée du tabac qui en dessèchant la gorge ramène la soif ; et, par cette soif qu'il faut étancher, le tabac, à son tour, appelle la bière dont certains gosiers penvent renouveler les rasades indéfiniment.

C'est ainsi que par un enchainement de conséquences anti-hygiéniques les viandes de haut goût, l'alcool et le tabac, s'attirent les uns les autres, tout comme les molécules de la matière planétaire, en raison directe de la sensualité et de l'ignorance, et en raison inverse de l'hygiène et de l'esthétique.

Pourquoi les organismes nourris à la viande réclament-ils des vins généreux et l'alcool ? Par un simple effet de l'instinct de conservation, et parce que les boissons alcooliques sont essentiellement anti putrides ; sans compter que par leur action stimulante sur la muqueuse intestinale, els augmentent l'afflux des sucs gastriques et favorisent momentanément la digestion.

Il est très vrai que ces premiers avantages des alcooliques sont suivis de graves inconvénients, mais lorsque l'on est en dehors de toutes les règles de l'hygiène, on ne va y regarder de si près

***

Pour bien comprendre l'influence différente des deux régimes animal et végétal, il n'y a qu'à considérer les effets différents qu'ils provoquent.

Quel est celui qui n'a pas remarqué chez les Anglais carnivores la grosseur énorme des dents, et la propension déplorable qu'elles ont à se carier et à se désagréger bien avant l'âge mur. Evidemment cela ne dénote pas que les ffuides gazeux ou liquides qui passent par leur bouche soient bien balsamiques et bien sains.

Qu'elle différence avec nos populations frugivores du midi ou bien d'Algérie, qui jusqu'à la fin de leur vie conservent leur double rangée de dents mignonnes et blanches comme l'ivoire.

Les mêmes différences se retrouvent dans les évolutions des organismes ; très changeantes, très accidentées, très irrégulières chez les premiers ; tandis que chez les seconds, elles présentent d'un bout à l'autre de l'existence une régularité parfaite.

Pythagore et les philosophes anciens n'étaient donc pas en dehors de l'hygiène et de l'esthétique, lorsqu'ils recommandaient par dessus out le régime végétal à leurs disciples.

Le docteur Delagrave, dans son livre de la vie rurale, signale l'abus de la viande comme une des grandes causes du caractère lourd, taciturne et bestial de certaines populations de l'Angleterre et du nord de l'Europe. « Le peuple Hébreu, dit-il, ce peuple indomptable qui ne « reconnut jamais d'autre maître que Dieu, faisait des céréales la base « de sa nourriture. Du pain et du poisson furent les aliments ordinaires « de Jésus et de ses disciples. Le pain et le poisson figurent plusieurs « fois dans les miracles de Jésus-Chrit, jamais la viande. »

D'après les livres de Moïse et les écrits d'Herodote, il semble que les peuples de l'Asie ne mangaient pas de viande de boucherie. Suivant le récit de Porfirius, ce fut un sacrificateur du temps de Pygmalion qui en voulant ramasser à terre un morceau de l'holocauste qu'il faisait consumer sur l'autel, se brûla les doigts, et les ayant portés à sa bouche

tout imprégnés de jus, trouva bon goût à cette grillade et en fit servir à sa famille. Si cette légende prouve que le sentiment de la bonne chair est inné chez les gens d'Eglise, elle démontre aussi que la zoophagie était loin d'exister partout parmi les peuples de l'antiquité.

Dans les villes beaucoup de personnes donnent leur préférence à un régime fortement animalisé ; d'abord parce que la préparation et la cuisson en sont beaucoup plus commodes ; ensuite parce qu'elles se figurent que ce régime est celui qui corrige le mieux les tendances au *Lymphatisme* et à la *Scrofule*.

Mais à ce dernier point de vue, elles sont dans une erreur complète. D'où proviennent en effet, ces deux états morbides ? Presque toujours d'une insuffisante oxygénation des globules sanguins, soit parce que l'organisme n'a pas eu une somme suffisante de mouvement, soit parce que l'air respiré n'a pas une asssez grande vitalité. Or, en quoi les molécules de la nourriture animale pourraient-elles remédier à une telle défectuosité, alors que ces molécules ont une tendance aux altérations putrides bien plus forte que les molécules de nature végétale!

Ce régime, lorsque les fonctions respiratoires s'effectuent incomplètement, conduit tout simplement à un certain état de faiblesse (d'adynamie comme dit le jargon médical) qui fait que la médecine vous déclare anémique, bien que l'appareil circulatoire ait les apparences les plus absolues de plénitude complète. C'est qu'ici la faiblesse existe bien réellement avec l'abondance des globules, parce que ceux-ci manquent de vitalité.

Quels sont les moyens d'échapper à ces graves inconvénients, lorsque tout déplacement est impossible et que l'on ne peut pas se permettre un changement de milieu ?

L'on peut jusqu'à un certain point y remédier au moyen de certains sels minéraux très solubles qui ont le pouvoir d'activer les oxydations et les combustions moléculaires ; et leur absorption peut se faire de deux façons différentes. D'abord en nature et au moment des repas, ce qui est la méthode la plus expéditrice et la plus directe, et qui peut se pratiquer au moyen des bicarbonates de soude, des lactates alcalins, du benzoates du phosphate de soude et tout spècialement des hypophosphites de soude et de chaux. — En second lieu comme les sels alcalins et terreux sont contenus en fortes proportions dans les végétaux, il est facile d'en absorber une forte proportion quotidienne en mangeant en guise de potage beaucoup de légumes bouillis ensemble. tels que choux, raves, navets, poireaux, pommes de terre, pieds de céleri, oignons, carottes, panais, herbes de salade etc. Nous disons que ces légumes doivent être mangés bouillis ensemble comme dans une julienne. Cela est vrai pour deux motifs : le premier, parce que ce mode

de cuisson est le seul qui respecte complètement l'intégrité des sels alcalins et terreux contenus dans ces plantes ; le second, parce que ce régime est tellement favorable au fonctionnement de l'appareil digestif qu'une fois qu'on en a fait usage, on ne l'abandonne plus.

Mais, me dira-t-on, il n'y a que des médecins qui aient des connaissances médico-hygiéniques suffisantes pour augmenter efficacement la ration des substance minérales, et introduire aux doses les plus convenables des *sels carbonatés alcalins*, ou *phosphatés alcalins* dans le régime alimentaire. Sans nul doute ce soin ne saurait être confié sans inconvénient à des mains ignorantes. Mais aujourd'hui qu'il est reconnu que la plupart des maladies chroniques proviennent d'une *altération* ou d'un *ralentissement* de la nutrition, il serait grand temps que les hommes éclairés et les classes intelligentes, rompent enfin avec une habitude moderne devenue par trop générale, et qui consiste à en agi, avec le médecin comme on fait avec l'horloger que l'on n'appelle que lorsqu'une pendule est arrêtée.

— En résumé, il est indubitable qu'un régime trop animalisé est anti-hygiénique, surtout chez les gens oisifs, non seulement parce qu'il donne lieu à une foule de maladies chroniques telles que la goutte, la gravelle, l'hypertrophie du foie, la cardiopathie graisseuse, la polysarcie, le tœnia, la trichinose etc., mais encore parce que, ne fournissant à l'organisme que des mollécules très altérables, il prédispose plus que tout autre aux affections zymotiques et aux altérations putrides.

Il est évident que, sous ce rapport, le régime végétaliste lui est très supérieur, car ne comprenant que des molécules peu altérables, les organismes qu'il édifie doivent opposer, et opposent effectivements une plus forte résistance aux causes infectieuses et morbifiques.

Bien que nous n'ayons fait qu'esquisser les avantages de l'un et les inconvénients de l'autre, ces simples considérations nous paraissent de nature à faire réfléchir, et à faire apprécier les avantages d'un *régime mixte à prédominance végétale* où les *légumes azotés* et le poisson entrent pour une large part, sans préjudice des racines légumineuses et des plantes herbacées potagères.

Tel nous parait être suivant les saines notions de l'hygiène le meilleur programme de régime alimentaire

D[r] FERRAN.

LE FUTUR RÉGIME DES CHEMINS DE FER

Il existe nous ne savons quelle émulation malsaine à troubler le pays; c'est, dirait-on, une véritable gageure. A ne prendre que le côté économique de notre situation, nous avons montré précédemment quelles légi-

times inquiétudes pouvait exciter déjà l'état de nos finances publiques; et, comme s'il n'était point satisfait des difficultés inextricables qu'il s'est mises sur les bras, le gouvernement semble s'acharner à s'en créer de nouvelles tous les jours.

La question du rachat des chemins de fer, soulevée avec aussi peu d'à propos que de bonheur en des temps au moins d'apparence plus prospère, paraissait sagement oubliée, sinon enterrée; il n'en est rien, et le débat va se rouvrir avec une importunité plus pressante encore.

Aucune question n'est à coup sûr plus complexe, ne touche de plus près à tous les intérêts, n'exige plus de maturité et de prudence; l'institution de nos chemins de fer est évidemment perfectible; sans attendre, les Compagnies ont abordé déjà résolument des réformes importantes dans l'exploitation, dans les tarifs; sous la pression de l'opinion, on peut obtenir bien plus encore. Mais, comme si l'on n'était pas du tout assuré du lendemain, on entend tout bouleverser, réorganiser d'un seul coup et en un seul jour! Au risque certain de tout désorganiser, de jeter le plus profond désarroi dans toute la vie industrielle et économique du pays, qui n'a pas besoin de cet appoint, on veut surtout faire du nouveau.....

Donc, il y a quelques mois, le gouvernement instituait une Commission extra-parlementaire chargée d'étudier le régime à imposer à nos chemins de fer; on excluait soigneusement de cette assemblée nombreuse tout représentant des grandes Compagnies; au cours des discussions, on n'en a pas davantage convié à présenter les plus simples observations; des hommes connaissant à fond les difficultés d'une pratique ardue auraient pu ébranler la confiance ordinairement exagérée que toute Commission possède en ses propres lumières, cette merveilleuse confiance que donne l'inexpérience, et l'Etat veut des novations hardies, quoi qu'il en coûte!

Le programme que cette Commission va enfanter au premier jour. reflètera les tendances les moins libérales, sinon les plus autoritaires, et marquera un grand pas en avant dans la voie de l'arbitraire et du socialisme d'Etat, ce rêve inquiétant de beaucoup de nos gouvernants actuels; s'abusant, croyons-nous, sur les droits que peut lui conférer la part d'un *sixième* au plus qu'il a fournie sous forme de subventions et de garanties d'intérêts à la construction de notre réseau ferré, l'Etat, se considérant comme le *commanditaire* de nos Compagnies, prétend s'ingérer d'une façon active dans leur administration intérieure, et la régler absolument à son gré.

Traduisant cette pensée, la Commission en question serait à la veille de proposer un remaniement et une sorte de péréquation des réseaux actuels, portés au nombre de *huit*, y compris le réseau d'Etat, complété

et doté d'un accès dans Paris, en réalisation d'une idée conçue déjà par M. Philippart.

Suivant un système emprunté plus ou moins opportunément à l'Allemagne, à l'image de l'*Office impérial des chemins de fer*, que M. de Bismarck a institué pour tenir dans sa main tous les chemins de fer fédéraux, une Commission permanente serait chargée de la direction et du contrôle supérieurs en tout ce qui concerne la surveillance, la construction et l'exploitation de nos chemins de fer, soumis à une discipline et à une unification toutes prussiennes.

De plus, ce que M. de Bismarck ne s'est même pas réservé, chez nous l'Etat octroierait aux nouvelles Compagnies un gouverneur et un sous-gouverneur nommés par lui et chargés de faire exécuter sa volonté souveraine.

Dans ces conditions, il pourra pousser résolument, quoi qu'on en ait, au nivellement et à l'abaissement des tarifs, au travers de toute la France, en dépit des conditions les plus inégales d'exploitation et de trafic.

Les chemins de fer deviendront des entreprises d'Etat : le public y trouvera un plus ou moins grand profit, qui pourra finir par devenir plus apparent que réel; quant à l'intérêt des actionnaires et des obligataires, il y trouvera sûrement moins son compte, et cet intérêt représente aujourd'hui une masse fort respectable et assez voisine de quinze milliards.

Mises en demeure de se soumettre à ces exigences, les Compagnies opposeront une fin de non-recevoir indubitable, et réclameront leur rachat par l'Etat.

Sans parler de la valeur du matériel immédiatement remboursable en vertu des traités, valeur qui peut s'élever à 1500 millions de francs, l'indemnité de rachat, calculée suivant une règle fixée d'après les produits des sept dernières années de l'exploitation, obligera l'Etat à créer des titres représentatifs pour une somme équivalente, ce qui ne laissera à l'origine aucun bénéfice. Il ne peut espérer trouver par la suite un excédant profitable que dans l'accroissement des produits, que l'on calcule à 2 ou 3 % d'année en année sur les anciens réseaux, accroissement qui, dans l'ensemble, pourrait bien être négatif avec l'ouverture des lignes nouvelles.

Pour compromettre d'ailleurs cet accroissement éventuel des produits, n'a-t-on pas à compter avec les influences parlementaires, avec les besoins électoraux, qui feront baisser les tarifs ou construire de nouvelles lignes désastreuses, le tout à tort et à travers ? On imposera six trains par jour aux plus mauvaises sections, pourvu qu'elles aient des

patrons bien en cour; comme les bureaux de tabac, les 300.000 places d'employés, données aux plus protégés de préférence aux plus dignes, fourniront une précieuse monnaie pour récompenser le zèle et le dévoûment politiques! On peut sans grand effort prévoir un gaspillage dont la conséquence sera de faire payer par tous les services rendus à quelques uns, idéal assez peu enviable ; dans tous les cas, en essayant, d'affirmer que sous ce régime nouveau nos affaires seront mieux surveillées et conduites, que notre vie sera plus en sûreté, on risquerait de faire sourire les plus naïfs....

Ce n'était pas assez que le commerce et l'industrie subissent tous les trois mois le choc en retour de l'instabilité parlementaire, on prend à tâche de les attaquer plus directement en menaçant d'associer plus directement toute leur économie au jeu de la bascule ministérielle qui a fait dans l'armée, dans l'administration la mince besogne que l'on peut apprécier.

En attendant, voilà pourquoi, par exemple, nos grandes usines métallurgiques commencent à ne plus recevoir de commandes, pourquoi les améliorations projetées par les Compagnies pourraient bien être suspendues; on comprend que, devant une éviction possible, ces dernières, réduites à vivre au jour le jour, renoncent à engager l'avenir et se cantonnent énergiquement dans leurs positions actuelles.

Les chemins de fer sont la clé de voûte industrielle de notre pays : on sait avec quelle prudence il faut toucher à cette pierre importante d'un grand édifice ; une fausse manœuvre peut lézarder, crevasser, compromettre toute l'œuvre, et le malheur est facilement irréparable.

A. L.

LE SERVICE DE TROIS ANS. — SES CONSÉQUENCES

Un homme qui a fait de l'armée allemande une étude particulièrement remarquable, écrit ceci (1) :

« *La discipline repose bien moins sur la crainte des punitions que sur le*
« *sentiment inné chez la plupart des hommes, qui force l'ignorant à s'in-*
« *cliner malgré lui devant la volonté du chef dont il ne peut méconnaître*
« *la supériorité intellectuelle... On a reconnu depuis longtemps qu'un chef*
« *ne peut instruire et diriger ses hommes, que s'il leur impose par ses*

(1) Le colonel d'état-major russe Kaulbars. — *Rapport* au grand duc Nicolas, commandant en chef de l'armée du Danube.

« *connaissances, ses qualités et, en un mot, sa valeur personnelle. Il faut*
« *que les soldats voient en lui quelque chose de particulier qui frappe leur*
« *esprit, et les amène à reconnaître que l'homme qui les commande es*
« *réellement au-dessus d'eux.* »

On ne saurait mieux dire, et ces sages paroles, qui visent les officiers allemands, s'appliquent tout aussi bien aux sous-officiers. S'ils ont besoin d'une supériorité moindre, leur grade et leurs fonctions leur donnent aussi moins de prestige, et leur autorité s'écroule, s'ils sont intellectuellement et socialement inférieurs à une partie de leurs soldats. Certes, des hommes particulièrement bien trempés rattraperont, par l'énergie du caractère et le savoir technique, ce qui peut leur manquer du côté de l'instruction générale. Mais ils seront toujours rares, et ce n'est pas sur eux qu'il faut tabler pour la moyenne.

Ces considérations sont la condamnation sans retour du volontariat d'un an.

On peut en dire autant, et au même titre, des jeunes gens dispensés du service militaire comme appartenant à l'instruction publique et au clergé. Eux aussi relèveraient le niveau général, et fourniraient la pépinière du cadre.

Prétendra-t-on que l'obligation militaire empêchera le recrutement du corps enseignant et du clergé ?

Nous répondrons, en ce qui concerne les instituteurs laïques, qu'ils ont déjà réclamé pour eux-mêmes cette obligation. Ils ont obéi, en agissant ainsi, à une juste et patriotique fierté. Ils ne veulent pas, et ils ont raison, être taxés d'avoir embrassé leur carrière pour éviter d'accomplir le devoir du Français.

Quant aux prêtres, il n'y aurait pas à regretter la perte de ceux dont le peu de vocation n'aurait pas résisté à l'épreuve du service militaire.

Quelques écrivains disent que, si l'on impose le service de paix aux instituteurs et aux ecclésiastiques, on aura gaspillé son argent, car on ne pourra pas les rappeler en temps de guerre. Nous ne voyons pas pourquoi.

Le nombre des instituteurs et des prêtres se trouverait diminué par la guerre. Mais en présence du danger de la patrie, chacun, n'en doutons pas, saurait prendre plus de peine, et assurer son service.

Et s'il ne restait qu'un instituteur et qu'un prêtre pour deux villages, les enfants et les femmes iraient de l'un à l'autre pour assister à l'école ou entendre la messe.

Ce serait la plus utile leçon civique qui se puisse donner à l'enfance, que cette démonstration pratique de la grandeur d'un devoir auquel nul, ni le riche, ni le pauvre, ni l'instituteur, ni le prêtre, personne ne devrait pouvoir, ne devrait désirer se soustraire.

A tous égards, au point de vue du niveau moyen de l'armée, du recrutement de ses cadres, de la moralité civique, il faut faire cesser ces privilèges du volontariat, de l'instruction publique et du clergé.

Ce n'est pas tout, l'article 17 de la loi confère, nous l'avons vu, la dispense de paix aux aînés d'orphelins, fils de veuves, de vieillards, etc., etc., riches ou pauvres.

C'est encore là une dispense à supprimer, sauf pour ceux qui sont réellement soutiens de famille. Pour quel motif plausible, par exemple dispenser, comme cela se fait actuellement, l'orphelin, aîné d'une sœur unique et *mariée*, ou bien le fils d'une veuve aisée riche même, qui n'a nul besoin d'aide, ni de lui, ni de personne ?

Cette sensibilité de la loi, à l'égard de situations de famille, intéressantes sans doute, mais nullement comprise par l'incorporation d'un jenne homme, que cette même loi, du reste, astreint au service de guerre, ne saurait se considérer que comme un mode d'exutoire, évitant le trop-plein des effectifs de paix. Si l'on veut réellement et sincèrement développer le principe du service obligatoire, il faut abandonner ces errements et ne dispenser que les réels soutiens de famille.

Quel accroissement d'effectif, toutes ces réformes donneraient-elles ?

Pour la première, le calcul est facile. La moyenne des volontaires d'un an, pour 1877-1878-1879-1880, années qui ont servi de base à nos calculs, est nous l'avons dit de 7931.

Si les volontaires sont astreints à faire trois ans au lieu d'un, le surcroit sera de.	15.862
L'instruction publique et le clergé fournissent une moyenne de dispensés de 4674, à réduire à 4500, pour tenir compte des déchets, comme soutiens de famille ou autres. Pour 3 contingents	13.500
Ensemble	29.362

A réduire à 29.000 pour la mortalité sous les drapeaux.

Quant aux dispensés de l'art. 17 aînés d'orphelins, fils de veuves, etc., leur nombre moyen pour les classes 1876 à 1880 dépasse un peu 48.000, y compris les ajournés pour faiblesse de constitution qui, reconnus bons plus tard, ont droit au bénéfice de cet article. Combien dans ce nombre mériteraient la dispense comme soutiens de famille ? Il est difficile de le savoir *à priori*. Parmi les jeunes geus reconnus bons pour le service, et n'ayant droit à aucune des dispenses de cet art. 17, le nombre des soutiens de familles est limité par la loi à 4 pour 100, chiffre, qui n'est généralement pas tout à fait atteint. Mais il est clair que, sur ceux dont nous nous occupons, la proportion serait beaucoup plus

grande, puisqu'il s'agit de familles déjà privées soit de leur chef, soit d'un fils.

En admettant, arbitrairement, nous le reconnaissons, 14.000 à 15.000 soutiens de famille parmi eux, le nombre total de ces soutiens, y compris ceux non classés dans les dispenses de l'art. 17 (1) serait d'environ 21.000, soit de plus du double du total de ceux dispensés chaque année en Allemagne pour le même motif. Cela permettrait donc d'être chez nous beaucoup plus large qu'en Allemagne, et donnerait à coup sûr ample satisfaction aux cas vraiment légitimes.

Sur ces bases il resterait à incorporer pour trois ans, environ 33.000 hommes, soit un excédent d'effectif de 99.000, réduit par la mortalité à 96.000 ou 97.000.

En somme, l'excédent total d'effectif, résultant de ces mesures, serait donc de 125.500 à 126.000 hommes, qui, ajoutés aux 5.000 déjà constatés pour le service de 3 ans (2), font, sur l'effectif budgétaire actuel, un excédent de 130.000 hommes.

Moyennant tout cela, la France trouverait, dans douze contingents, et opposer aux 1.380.000 hommes instruits ou en voie d'instruction que fournissent à l'Allemagne ses douze contingents mobilisés, un total de 1.806.000 hommes également instruits, lui assurant une large supériorité, tant que l'Allemagne ne prendra pas, pour la généralisation du service obligatoire, des mesures analogues.

Si reculant devant l'excédant d'effectif de 96.000 à 97.000 hommes produit par l'incorporation de 33.000 des dispensés, actuels de l'art. 17, on se décidait à maintenir ces dispenses, ce total de 1.806.000 hommes instruits descendrait à 1.512.000, nous assurant encore, il est vrai, la supériorité, mais une supériorité précaire de 130.000 environ, que la moindre extension nouvelle des cadres allemands suffirait à anéantir,

Or, ne l'oublions pas, répétons-le jusqu'à satiété, l'Allemagne, par ses récents accroissements de cadres, par certains de ses écrits militaires, nous prouve sa constante préoccupation d'augmenter encore et toujours le nombre de soldats instruits qu'elle peut produire.

Sachons regarder l'avenir en face, pacifiquement, mais avec virilité. Il est gros de menaces, et ce n'est pas trop de toutes nos forces, pour n'en être pas accablés, à bref délai, peut-être.

Déjà l'Allemagne est plus peuplée que la France. Sa population s'accroit encore avec une vitesse considérable, et elle produit à nombre égal avec nous, une bien plus forte proportion de jeunes hommes.

(1) La moyenne du nombre des soutiens de famille pauvres non classés dans les dispensés de l'art 17, a été de 5678 pour les années de 1876 à 1877.

(2) Après réduction de 5 à 3 ans de la durée des engagements volontaires actuels.

La différence énorme de ces contingents et des nôtres en est la conséquence.

Heureusement, elle n'a pas encore trouvé moyen avec ses ressources financières, d'instruire tous les hommes dont elle dispose. Mais elle le recherche, et le trouvera.

Prenons-y garde, la population de la France ne s'accroît plus qu'avec une désolante lenteur, et bientôt, si rien ne change, il sera tout à fait stationnaire ; car cet accroissement tient uniquement à l'allongement de la vie moyenne dans notre pays, et non pas à l'augmentation des naissances. Le nombre de ces naissances est plutôt en décroissance. De 1834 à 1868 il y avait par an une moyenne de 2,63 naissances pour 100 habitants, de 1874 à 1878 cette moyenne est tombée à 2,56, et dans chacune de ces périodes le nombre total des naissances a été décroissant d'année en année.

La moyenne de nos contingents restera donc dès maintenant stationnaire, si même elle ne s'affaiblit pas.

Regardons l'Allemagne : sa population, au train actuel, doublerait presque en 50 ans — En 1932 elle comptera probablement 83.000.000 d'habitants.

Et il en va de même des autres pays de l'Europe.

La Russie	de 90 millions	passera	à	158	millions.
L'Autriche	de 38	—	à	51	—
L'Angteterre	de 36	—	à	63	—
L'Italie	de 29	—	à	44	—

Ainsi donc la France, qui, au quinzième siècle tenait par la population à peu près le premier rang des grandes puissances en Europe, est dès aujourd'hui dépassée, et dans 50 ans tiendra le dernier avec une effroyable différence.

Nous dira-t-on que d'ici à 50 ans, il se sera passé bien des événements qui pourront changer la face des choses. Nous le voulons bien. Mais avec la vitesse actuelle des modifications de l'Europe, il n'est pas besoin d'attendre 50 ans pour en ressentir les funestes effets, et si nous nous endormons dans une fausse sécurité, il est fortement à craindre que ce changement de la face des choses ne se produise guère à notre avantage.

Comptons, et nous aurons raison, sur une sage politique, intérieure et extérieure, pour nous mettre à l'abri des conflits d'intérêt qui, un jour ou l'autre, modifieront l'assiette européenne. Espérons qu'une trop redoutable prépondérance ne s'établira nulle part.

Mais n'oublions pas que de notre propre force résultera la possibilité de cette sage politique.

Prêts à tout, nous trouverons des alliances, et les voisins regarderont à nous entrainer, malgré nous, dans une méchante querelle. Faibles, nous ne compterons pas ou du moins pas autant. On fera davantage sans nous, et nous serons constamment exposés à payer bien cher la moindre faute ou de nous mêmes, ou des autres qui laisseraient, comme ils l'ont fait déjà, le champ trop libre à certaines puissances.

Pas de faiblesse.

La France peut encore redevenir aussi formidable que la plus formidable puissance de l'Europe, non pas par le nombre total des hommes, il est déjà trop tard, mais, ce qui est la chose sérieuse et importante, par l'outillage de la guerre et le nombre des soldats, c'est-à-dire des hommes militairement instruits.

Puisque nous n'admettons aucune espèce de différence dans la durée du service pour aucune catégorie de jeunes gens, quel moyen restera-t-il donc de ne pas accroitre les dépenses ?

Un seul, la réduction du service pour tous, au-dessous de trois ans pleins.

Nous n'hésitons pas à admettre cette solution, que nous étudierons dans un prochain article.

E. THIERS.
Conseiller général du Rhône.

LA GRÈVE DE LYON EN 1744

(Extrait de la *Revue générale d'Administration,* et publié en brochure à la librairie Berger-Levrault et Ce, 5, rue des Beaux-Arts, à Paris. — Prix : 2 francs.

La question des grèves est une de celles qui préoccupent le plus les esprits sérieux de notre temps.

Un éminent économiste, M. Wolowski, la plaçait avec raison, dès 1849, parmi les plus délicates qui soient en droit et en économie politique (1). D'intéressant débats parlementaires lui étaient consacrés cette année même, et, en 1864, elle était de nouveau portée à la tribune par M. Emile Olivier et ses amis. On se rappelle peut-être encore l'éclat des discussions qui précédèrent le vote de la loi sur les coalitions, de cette loi « demandée au nom de la justice et réclamée à titre de

(1) V. le discours de Wolowski à l'Assemblée législative de 1849, séance du 16 novembre 1849.

droit (1) », qui proclamait pour la première fois, d'une manière efficace, le principe de la liberté du travail.

Mais la question des grèves ne sortait guère, à ce moment, du domaine de l'homme d'Etat ou du philosophe. Le grand public, on peut l'avancer, ne s'y intéressait pas.

Il en est tout autrement aujourd'hui.

Les congrès scientifiques (2) et les académies (3) ne sont plus seuls à discuter les termes du redoutable problème qui se rattache à l'organisation équitable des tâches et à la juste répartition des salaires.

Les journaux et les revues nous ont peu à peu familiarisés avec les grèves et leurs trop fréquentes manifestations.

Il n'est pas d'organe de la presse, quelle que soit sa couleur, qui n'ait presque chaque jour dans ses colonnes un Bulletin du Travail où il ne soit plus ou moins parlé des grèves ; et souvent le bulletin tout entier leur est consacré (4).

Les poëtes eux-mêmes et les peintres, obéissant à la pression de l'opinion, choisissent pour sujet d'études tantôt « la grève des forgerons (5) », tantôt « les mineurs d'Anzin (6).

Ces jours-ci enfin, une interpellation parlementaire donnait une actualité nouvelle au sujet qui nous occupe en appelant l'attention des plus indifférents sur la grande grève du bassin houiller du Gard (7). Il

(1) ...... « C'est au nom de la justice que je demande la liberté des coalitions : « c'est à titre de droit que mes amis et moi la réclamons. » (Extrait du discours de M. Jules Simon à la séance du 29 avril 1864, *Moniteur universel*, 1864, p 588.)

(2) V. le compte rendu des séances du congrès tenu à Reims en 1880 par la *Société pour l'avancement des sciences*. Le préfet de la Marne y a soutenu une thèse intéressante en matière dè grèves, la distinction à établir entre les grèves professionnelles et les grèves politiques. L'autorité permettrait aux premières de se produire et l'interdirait aux secondes. Il ne nous appartient pas d'intervenir au débat ; mais comment établir jamais nettement la ligne de démarcation entre les unes et les autres.

(3) L'Académie des sciences morales et politiques a proposé en 1879 pour un prix de 5,000 fr. le sujet suivant : « Des Coalitions et des grèves dans l'industrie et de leur influence. »

(4) V. à titre de spécimen le bulletin de la *Vérité* du 9 avril 1881, intitulé : *les Grèves* ; les vingt-six lignes qu'il contient sous cette rubrique sont consacrées à cinq grèves différentes. V. également la *Gazette de France* du 16 avril 1882, le § *les Grèves* n'en vise pas moins de six. V. encore le *Petit Moniteur Universel* du 4 juin 1882. Le § *les Grèves* occupe une colonne et demi et parle des diverses grèves de Paris, des départements et de l'étranger.

(5) L'œuvre bien connue de Fr. Coppée a été portée cette année (1882) au Salon de peinture par deux peintres.

(6) Grande toile de M. A.-F. Roll, exposée à l'un des derniers Salons et conservée actuellement au Musée de Valenciennes.

(7) Voir le compte rendu de la séance de la Chambre des députés du 9 mars 1882, discussion de l'interpellation de M. de Lanessan et de plusieurs de ses collègues sur l'envoi des troupes dans les localités du Gard où des grèves ont éclaté. M. le Ministre de l'intérieur et M. le Président du Conseil ont répondu aux discours de MM. de Lanessan, Desmons et Clémenceau, et la Chambre a donné gain de cause au Gouvernement par 296 voix contre 50.

n'est personne, en effet, qui ne connaisse, au moins de nom, les événements de Bessèges et de Mollières, auxquels l'évêque du diocèse vient même de consacrer une instruction pastorale.

Dans ces conditons, il nous a semblé que le moment était favorable pour aborder l'examen d'une question que plus d'un lecteur se sera faite, sans doute, dans ces derniers temps, mais que nul auteur, à notre connaissance, n'a jamais posée (1), encore moins résolue, la question de savoir s'il existait des grèves sous l'ancien régime et, en cas d'affirmative, la question de savoir comment les traitait la jurisprudence établie.

Peut-être sera-t-il possible de tirer de cet aperçu rapide sur le passé quelque conclusion pratique pour l'avenir ?

Existait-il donc des grèves sous l'ancien régime ? Non, diront beaucoup de bons esprits, les grèves sont des phénomènes économiques d'origine récente, elles se rattachent au régime actuel du travail. Et de savants économistes se trouvent pour justifier cette opinion.

M. A. Blanqui, par exemple, parlant dans son *Rapport sur la situation de la classe ouvrière en* 1848, des maladies des populations manufacturières et de l'abaissement des salaires, ne s'exprime-t-il pas ainsi :
« ... Toutes ces complications datent d'un quart de siècle à peine et
« n'étaient guère connues avant la création des grandes manufactures.
« La pauvreté était plus générale et plus éparpillée ; *elle n'éclatait pas*
« *tout d'un coup, comme de nos jours*, par des chômages soudains et
« imprévus ou *des grèves menaçantes* (2). »

Des grèves se sont produites cependant sous l'ancien régime qui offraient bien, en dépit de l'assertion de l'éminent académicien, les principaux caractères des grèves de nos jours : éclosion spontanée, cessation générale de tout travail, atteintes graves au repos public,

Le mot *grèves* (3) ne se rencontre pas, il est vrai, dans les documents

(1) Faisons cependant une exception en faveur de l'auteur anonyme du *Petit Dictionnaire des arts et métiers avant* 1789, qui vient d'insérer cette phrase dans un de ses intéressants articles du *Magasin pittoresque* (liv. de mars 1882, p. 84) : « A Rouen, il y eut de véritables émeutes, des grèves dans le genre des nôtres etc., etc. » L'auteur ne dit rien de plus des grèves, mais il faut lui savoir gré de ce court rapprochement.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences morales et politiques,* année 1849, p. 295. M. A. Jourdan, dans son *Cours analytique d'économie politique* (Paris 1882, in-8°, p. 337), semble partager la même idée : « Permises ou non, dit-il, on fait des grèves *depuis cinquante ans* ». Et l'approbation générale donnée à ce récent ouvrage nous autorise bien à le considérer comme résumant fidèlement l'état actuel de la science économique.

(3) Le mot *grève* n'a pris du reste que très-récemment le sens que tout le monde lui donne aujourd'hui. Jusqu'en 1864, on n'employait guère que mot *coalition* pour rendre la même idée. Disons à ce propos, qu'il n'est question dans cette étude que des grèves industrielles d'ouvriers. Ainsi nous ne nous occuperons ni des coalitions des patrons, ni des coalitions agricoles.

des siècles derniers ; mais sous les termes de *séditions et émotions populaires, de cabales, d'assemblées illicites, d'attroupements défendus* on ne découvre dans certains cas rien autre chose que de véritables grèves.

L'erreur trop commune (nous pourrions dire l'erreur générale, car il n'est d'auteur, même des plus autorisés, qui n'y soit tombé) est d'avoir toujours pris ces mots au pied de la lettre et d'avoir qualifié de *révoltes* ou *d'émeutes* de « vraies unions concertées ayant pour « objet la cessation momentanée de tout travail dans un certain but « économique ».

Nous essayerons de justifier notre assertion, quelque paradoxale qu'elle puisse paraître peut-être ; et comment le tenter mieux qu'en mettant sous les yeux du lecteur — aucune démonstration l'emporte-t-elle sur l'évidence ? — le récit complet d'une grande grève sous l'ancien régime.

Ce n'est pas au moyen âge, hâtons-nous de le dire, que nous irons demander le sujet de cette étude. Il n'y a pas à cette époque de grands ateliers. Compagnons et apprentis sont entièrement sous la dépendance du patron. Il ne se produira donc pas de grèves parmi les ouvriers : la chose serait impossible. Quelques coalitions pourront se faire seulement entre divers maîtres de mêmes communautés pour faire hausser le prix des produits qu'ils fabriquent ou pour accaparer les matières premières nécessaires à leur industrie. Telles sont, en effet, les coalitions que visent tel ou tel article de la *Coutume de Beauvaisis* (1) ou du *Livre des métiers* (2). Et telles sont encore les coalitions que nous révèlent tel ou tel document d'archives, celles que formaient au XIVe siècle les tanneurs de Troyes (3) ou les tisserands de Dollens (4), par exemple.

C'est aux XVIe et XVIIe siècles, c'est surtout au XVIIIe siècle, alors que les ateliers s'agrandissent et que se créent partout des usines et des manufactures, c'est à cette époque (5) qu'il faut se placer pour con-

(1) Beaumanoir nous y apprend (t. I, p. 429-430, édit. de la *Soc. de l'Histoire de Fr.*) que les coalitions pour faire hausser les les salaires, accompagnées de menaces, sont punissable de la prison et d'une amende de 60 sols.

(2) L'article 35 du titre L (V. l'édition du *Livre des métiers* d'Etienne Boileau de MM. Bonnardot et de Lespinasse, dans la belle collection de la ville de Paris) prévoit l'alliance que pourraient faire entre eux les tisserands, drapiers et foulons, pour fixer un prix ou pour accaparer les fournitures de façon à priver d'ouvrage les gens de métier ; et punit cette alliance d'une amende dont le prévôt de Paris fixera le taux.

(3) G. FAGNIEZ, *Etudes sur l'Industrie et la classe industrielle à Paris* p. 118-119.

(4) *Ibid.*

(5) *L'ancien régime* ne comprend guère que ces siècles ; et rien n'en diffère plus que notre moyen âge. M. de Montalembert a constaté dans un de ses ouvrages la différence singulière que présentent entre eux le moyen âge et l'ancien régime, différence plus grande peut-être, au moins au point de vue administratif, que celle qui sépare le XIXe siècle du XVIIIe.

stater de véritables coalitions d'ouvriers, comparables à celles de nos jours.

Le nombre est assez grand de celles que nous pourrions citer alors ; et quand nous aurions mentionné, au XVIIe siècle, les grèves des toiliers de Caen et des drapiers de Darnetal (1), des compagnons maréchaux et des ouvriers chapeliers de Paris (2), celle des ouvriers papetiers du Dauphiné en 1724 (3), des ouvriers drapiers d'Amiens en 1727 (4), des ouvriers en soie de Lyon en 1744 (5), nous serions loin d'en avoir épuisé la liste. Mais notre prétention n'est pas d'exposer en détail l'histoire des grèves de l'ancien régime ; elle se borne à établir qu'il en existait dès lors. Un seul exemple bien choisi doit suffire, ce semble, à la démonstration.

La grève que Lyon vit se produire dans ses murs en 1744 nous parait, mieux que tout autre, devoir fixer notre choix : l'importance industrielle et politique de la ville suffirait seule à le justifier. Il s'y joint encore cette considération que la grève de 1744 offre un excellent type de comparaison avec les grèves d'aujourd'hui ; car elle présente, dans son ensemble, une rare réunion de leurs principaux caractères constitutifs.

PIERRE BONNASSIEUX,
Archiviste aux Archives nationales.

ANALYSE DES PROCÉDÉS LES PLUS RÉCENTS

POUR LE

BLANCHIMENT, LA TEINTURE, L'IMPRESSION, L'APPRÊT DES TISSUS

Teinture et impression. — L'auteur attribue les progrès accomplis dans l'impression d'abord à la découverte des matières colorantes artificielles nouvelles, ensuite aux méthodes perfectionnées de fixation des couleurs sur les fibres.

Ainsi, grâce aux extraits de garance et aux couleurs d'anthracène, il suffit, dans l'article meuble, d'imprimer à la machine à plusieurs couleurs

(1) E. LEVASSEUR, *Histoire des classes ouvrières avant la Révolution*, t. II, p. 318-319.

(2) E. LEVASSEUR, *loc. cit.*

(3) Archives nationales, série F[12]. (Documents inédits.)

(4) *Ibid.*

(5) *Ibid.*

et de vaporiser simultanément les nuances grand teint et les couleurs d'enluminage, tandis qu'autrefois le tissu était d'abord imprimé en mordants, ceux-ci fixés par l'exposition en chambre chaude et humide, et par le passage en bain de bouse, on teignait en garance, puis on procédait à l'avivage. Après seulement, on pouvait faire rentrer par voie d'impression les couleurs d'enluminage.

L'application de l'*alizarine* artificielle, dont la découverte est due à MM. Graëbe et Liebermann, ne date que de 1870; avant cette époque, toutes les teintures solides, les rouges, roses, violets, lilas, puces étaient obtenues par teinture ou par impression avec les dérivés de la *garance*, tels que fleurs de garance ou garance lavée, garancine ou des extraits. La fibre était mordancée avec une préparation d'hydrate d'alumine ou de peroxyde de fer ou d'un mélange de ces deux corps.

M. Em. Kopp et M. Ch. Meissonier étant parvenus à préparer à l'état de pureté l'*alizarine* et la *purpurine*, et à les séparer des substances résineuses qui les accompagnent dans la fibre, on peut fixer directement les couleurs de garance par impression et vaporisage.

D'un autre côté, par ses beaux travaux théoriques, M. Rosenstiehl est parvenu à déterminer le rôle des principales matières colorantes qu'on trouve dans la garance et accompagnant l'alizarine artificielle. Les conclusions pratiques qui découlent de ces études sont que l'alizarine seule donne de beaux violets avec les mordants de fer. Les rouges et les roses ne s'obtiennent qu'avec un mélange d'alizarine et de purpurine ou de son hydrate; la laque, formée sur le tissu, renferme de l'alumine et de la chaux. Les couleurs de purpurine supportent le savonnage et l'avivage aussi bien que celles d'alizarine, mais elles résistent moins à l'action du soleil

M. Rosenstiehl a, de plus, montré que, dans l'impression, l'acétate de chaux peut remplacer avantageusement le carbonate.

En modifiant les conditions de préparation de l'alizarine artificielle, il se produit un isomère *l'isopurpurine*. L'emploi de ce produit pour genres grand teint présenta au début des difficultés jusqu'à ce que M. H. Kœchlin eut l'idée d'associer aux mordants les sulfooléates et les sulforicinates.

D'après les travaux de MM. Schutzenberger et Schiffert, la purpurine ne diffère de l'alizarine que par un atome d'oxygène en plus; la synthèse de la purpurine a été obtenue par M. de Lalande en oxydant l'alizarine par un mélange d'acide sulfurique et de bioxyde de manganèse.

M. Prud'homme obtient une nouvelle matière colorante très intéressante, en chauffant un mélange de nitroalizarine, d'acide sulfurique et de glycérine. *L'alizarine bleue* est fixée au moyen d'un mordant d'acétate

de chrome additionné de chlorure de magnésie et d'une faible proportion de ferrocyanure d'ammonium.

La couleur est imprimée sur tissu préparé à l'acide sulfooléique, on vaporise, on savonne à basse température, après avoir passé une ou deux minutes en eau de chaux bouillante.

Cette couleur doit, d'après M. Witz, offrit un résistance moindre à l'action de la lumière que l'indigo. Pour la teinture on mordance, d'après M. Lamy, les tissus de coton avec un mélange de solution bouillante de bichromate de potasse et de sulfate ferreux.

On n'a guère de progrès à signaler dans l'application de *l'indigo*, sinon l'emploi de certains produits nouveaux comme agents réducteurs. Cependant, pour le coton, l'ancienne cuve, montée avec la chaux et le sulfate de fer, est employée presque partout. Dans un certain nombre de cas, on a adopté la poudre de zinc, proposée par Leuchs.

Nous ne suivrons pas l'auteur à faire l'historique du *noir d'aniline* et des différents procédés pour rendre le noir inverdissable, ce sujet demandant de trop longs développements.

Parmi les autres couleurs solides dont l'application est assez récente, il faut citer la *galléine*, la *cœruléine*, le *bleu Coupier* fixé sur laine par M. Collin en le réduisant par le zinc, le *cachou de Laval* trouvé par M. Bretonnière.

L'épaillage chimique a pour but de détruire les matières végétales, mélangés à la laine. M. Müllendorf a exposé un appareil destiné à soumettre la laine à l'action de l'acide chlorhydrique à une température voisine de 100 degrés. M. Raulin traite la laine, tassée, par de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique ; après l'égoutage, il fait passer de l'air chaud à travers la masse, on lave ensuite à l'eau et l'on sèche.

II

LAINE

Le rapport de M. Blanche est à notre avis, trop succinct, il a pris sa mission trop au pied de la lettre, et n'a voulu signaler que les perfectionnements apportés dans le blanchiment et la teinture de la laine depuis la dernière exposition, et il est notoire que les industries existant depuis un grand nombre d'années ne se modifient guère ou seulement dans des intervalles très considérables.

Nous suivrons donc l'auteur dans le court aperçu qu'il nous donne sur ce sujet. Le blanchiment a pour objet d'enlever à la fibre d'abord toutes les impuretés dont elle est imprégnée au sortir du tissage, comme le parement, les corps gras, enfin de la blanchir.

On appelle *blanc de vente* les articles devant rester tout à fait blancs,

et *blancs d'impression* ceux destinés à l'impression et dans lesquels les effets blanc devront être ménagés.

Avant de dégraisser les tissus, on enlève le duvet qui est formé par l'extrémité des filaments, on emploie la tondeuse, et pour les blancs ordinaires on se sert de la flamme du gaz. On traite ensuite la pièce dans des bains de carbonate de soude et de savon maintenus à des températures, variant de 25 à 40 degrès Elles sont blanchies en les soumettant à différentes reprises à l'action de l'acide sulfureux gazeux dans des chambres fermées; on a préconisé l'emploi des bisulfites ou de l'acide sulfuroux dissous dans de l'eau, mais à cause de sa lenteur ce procédé a été abandonné.

Les tissus blanchis sont rincés, on les azure en bleu ou en violet.

Les opérations relatives à l'apprêt varient d'après les tissus, elles emploient un grand nombre de machines comme les tondeuses, foulards, fouleuses, rames, cardes, garnisseuses, métiers d'apprêt, etc.

Le grillage qui se faisait autrefois en faisant passer rapidement le tissu sur une plaque, chauffée au rouge, est produit aujourd'hui d'une façon plus complète et plus économique en employant le gaz d'éclairage dont la combustion est activée par un courant d'air comprimé. La vitesse du tissu est de 35-40 centimètres par seconde.

Après le grillage, la pièce est dégommée par un passage en eau chaude, dégraissée dans des bains de savon ou de carbonate de soude et rincée, ensuite, elle est finie. Cette dernière opération consiste à soumettre l'étoffe tendue et enroulée dans toute sa largeur à l'action de l'eau bouillante durant un temps variable, de une à cinq heures; elle a pour but de cuire la laine et de l'empêcher de se casser en formant des faux plis.

La teinture de la laine s'opère à 95-100 degrès. Comme mordants on emploie les sels d'alumine, de chrome, de fer et d'étain; à côté de ces mordants proprement dits, on fait encore usage des sulfates neutres et acide de soude, du bitartrate de potasse, du silicate de soude, du borax etc.; ces corps facilitent la dissolution des colorants, ou règularisent leur combinaison avec les fibres. Quant aux procédés de teinture, ils sont aussi variés que les matières colorantes employées elles-mêmes.

L'apprêt consiste dans l'épaillage, le tondage, l'arrosage à l'eau ou le gommage, suivant les tissus, l'apprêt proprement dit, c'est-à-dire les pressages répétés sur les appareils composés de tambours en cuivre, chauffés à la vapeur, le pliage, le roulage et l'empaquetage.

M. Blanche relève comme devant être particulièrement remarqués: l'exécution progressive et très soignée des tissus légers de laine ou de laine et soie; lès grands progrès réalisés dans le traitement des cachemires d'Ecosse, des mérinos, des articles armurés, des articles pour

meubles, des draperies pour dames. Les effets du tissage sont conservés; la laine a tout à la fois de la main, du moelleux et de la douceur.

On recherche aujourd'hui les couleurs solides, et on a écarté de la teinture de la laine celles des couleurs d'aniline qu'on est pas parvenu à fixer.

La solidité a une grande importance, surtout pour les tissus ou les fils qui doivent être foulés. On emploie beaucoup *l'indigo* réduit par l'hydrosulfite de soude, procédé très commode proposé par MM. Schützenberger et de Lalande; la *céruléine* et surtout *l'alizarine artificielle.* Malheureusement, on n'a pu fixer le *noir d'aniline* : les fibres d'origine animale désoxydent le noir et lui donnent un reflet bronzé. On est encore parvenu à associer quelques couleurs d'aniline aux anciennes matières colorantes et à les utiliser dans des bains acides ou chargés de mordant.

Il est à remarquer que presque tous les fabricants arrivent à la même perfection de nuances et de tons, et les seules différences proviennent plutôt des opérations préalables à la teinture qu'on a fait subir aux tissus.

CHRONIQUE SCIENTIFIQUE

Chemins de fer électriques.— M. Ayrton a fait à la *Royal Institution* de Londres une conférence intéressante sur les chemins de fer électriques. Il a spécialement développé ce point de vue que, dans les chemins de fer ordinaires, on ne peut obtenir la force nécessaire qu'en donnant à la locomotive un poids considérable, qui double le travail et les dépenses.

M. Ayrton a décrit, dans la même conférence, un système de rails qu'il a imaginés avec M. Perry, et qui ont pour but d'établir une communication électrique permanente entre les deux dynamo-machines de la station et du wagon propulseur.

***

Indicateur automatique de la course d'une locomotive. — D'après *les Mondes*, nn Sicilien, M. Giacomo Leto Vito, vient d'inventer un appareil très simple qui résout complètement les deux questions suivantes :

Indiquer à tout moment au mécanicien, à dix métres près, l'endroit où il se trouve ; appeler son attention par un coup de sifflet dans tous les passages où une surveillance spéciale est nécessaire. Ces résultats sont obtenus par un système de roues dentées formant compteur, puis par un

cordon qui se déroule comme la bande de papier de l'appareil Morse. Qnand ce cordon, divisé en sections égales proportionnelles au chemin parcouru, en est au point dangereux un dispositif spécial déclanche la chaîne du sifflet d'alarme.

* * *

Le chemin de fer Fell à la Nouvelle-Zélande. — D'après les *Mondes*, le système Fell, qui a si longtemps fonctionné sur le mont Cenis avant le percement du tunnel, serait employé avec beaucoup de succès à la Nouvelle-Zélande. On sait que ce système consiste dans l'emploi d'un rail central, sur lequel agissent deux roues horizontales à la façon d'un laminoir. On peut monter ainsi des pentes de 85 millimètre par mètre, et tout déraillement est impossible.

* * *

Machine à poudre. — M. Beck de Norhausen, en Allemagne, a inventé une machine mue par la poudre à canon. Elle se compose d'un cylindre horizontal ou un piston est mis en mouvement par des petites quantités de poudre qui s'enflamment en avant et en arrière. L'ignition se fait par un jet de gaz qui est projeté sur la poudre par l'action d'une sorte de tiroir.



Formation rapide des filons de minerai. — Il résulte d'une obsertion récente du docteur Fleitmann, que la formation des filons de minerai est loin d'exiger autant de temps qu'on le suppose généralement. Il y a environ deux ans, il avait comblé un fossé avec de l'argile commune contenant du fer. Ayant eu occasion de creuser de nouveau un fossé, le docteur Fleitmann constata à sa grande surprise que l'argile avait entièrement changé de caractère et était devenu blanche. De plus, elle s'était partagée entre de nombreuses directions par des fissures d'un vingt-cinquième à un sixième de pouce de section, lesquelles étaient remplies de pyrites de fer compactes. M. Fleitmann suppose que l'oxyde de fer de l'argile, au contact de l'eau contenant du sulfate d'ammoniaque, s'était transformé en sulfate de fer.

* * *

Les traditions chez les animaux — M. Muller, qui habite une colonie allemande au brésil, s'est posé la question suivante : N'y aurait-il pas, chez les espèces animales sociables, quelque chose qui ne soit ni un résultat

d'expérience acquise, ni une habitude héréditaire, qui réponde à la tradition orale ou écrite de l'homme ?

Voici comment il a cherché à la résoudre :

Les abeilles sans aiguillon (*Melipona* et *Trigona*) construisent, comme on sait, des ruches horizontales, consistant simplement en une seule rangée de cellules qui, lorsqu'il y a de la place, sont toutes de forme régulière, les cellules périphériques étant toutes à la même distance de la cellule centrale. M. Muller a vu, en 1874, un nid de petites abeilles *Trigona*, bâti dans le creux d'un vieil arbre à cannelle et où, par suite du défaut de place, les insectes avaient été obligés de donner à leur ruche une disposition très irrégulière, correspondant à la section transversale du creux. M Muller emporta ce nid et le plaça dans une grande boîte. Au bout d'un an, toutes les abeilles qui avaient logé dans l'arbre à canelle étaient mortes ; néanmoins, leurs descendantes ont continué à construire leurs cellules irrégulièrement, à côté des ruches, parfaitement correctes, d'abeilles de même espèce.

M. Muller cite un autre exemple plus frappant. Il a apporté chez lui deux nids d'abeilles Mélipone de même espèce, mais situés originairement dans le voisinage d'arbres différents, en sorte que, dans l'un, la cire était rouge, et dans l'autre, elle était brune. Chez Muller, les deux communautés avaient à leur disposition des arbres des deux espèces. Chacune pourtant continua à faire de l'une la cire rouge et l'autre de la cire jaune. Ce n'est pas là un instinct héréditaire, puisque les deux nids renferment des abeilles de même espèce ; ce n'est pas un résultat d'expérience, puisque les sucs de chacun des arbres peuvent être également utilisés. Ne serait-ce pas l'équivalent d'une tradition ?

*
* *

Ossement aztèques dans le Colorado. — A l'Exposition de Denver, figuraient des ossement aztèques d'un haut intérêt découvert dans le Calorado ; ils avaient été trouvés dans les ruines d'un monument en forme de pyramide, situé à l'embouchure de l'Amnias-River.

Presque tous les ossements humains ont été trouvés en bon état de conservation. Parmi eux trois crânes, deux d'homme, un de femmes. Tout autour de beaux échantillons de poterie.

*
* *

Législation des brevets au Japon. – Tandis que les Chinois découragent les inventions nouvelles comme perturbatrices de l'ordre établi, leurs voisins les Japonais s'efforcent au contraire de les encourager par tous les moyens possibles, et il est question d'établir dans leur pays, à l'exemple des nations occidentales, une législation des brevets. Seulement, pour

rattraper le temps perdu, la nouvelle loi (non encore promulguée) propose d'accorder la protection industrielle à quiconque, indigène ou étranger, introduira au Japon une invention mécanique ou autre jugée capable d'accroître les ressources du pays. Il n'est pas nécessaire, pour obtenir le brevet, d'être soi-même l'inventeur ; il n'est même pas nécessaire que l'invention soit récente. Il suffit qu'elle soit nouvelle pour le Japon.

*
* *

Les pierres de Sarepta — A sarepta, dans la Russie d'Asie, il existe des pierres de forme très curieuse-, dont l'origine était rapportée, par une tradition populaire, à des racines. Dans le *Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou*. M. Becker confirme cette opinion de la manière suivante. Le *Tragopon ruthenicus*, la *Scorzonera ensifolia* et l'*Euphorbia gerardiana* atteignent leur pleine croissance dans le sable blanc. Leurs longues racines sont habitées et rongées par des insectes ; il s'en écoule un jus laiteux, dont l'élémement calcaire s'accumule autour de la racine. Quant celle-ci finit par disparaître, elle est remplacée ainsi par une sorte de pierre artificielle.

*
* *

Action des poisons sur les pétales des fleurs. — Dans le *Journal of Science*, M. Nesbit décrit ses expériences relatives à l'action de certaines substances sur la vie des fleurs. Il a pris des solutions contenant d'un quart à un pour cent des alcoloïdes les mieux connus, strychnine, digitaline, quinidine, nicotine, etc., et il a arrosé successivement avec chacune d'elle un plant de narcisse. De toutes ces solutions, c'est celle contenant du tabac qui a fait le plus de ravages. Les autres n'ont influé que légèrement sur la santé de la plante. Avec la strychnine les pétales se dressent et se dessèchent ; avec la morphine, au contraire, elles tombent avec une flaccidité qui rappelle celle des pétales du pavot.

*
* *

Pasteur et Koch. -- Le monde savant a été témoin ces temps derniers d'une polémique ardente entre l'illustre Pasteur et Kock, le professeur de Berlin, à propos de la découverte des maladies microbiotiques, de l'atténuation des virus et de la vaccination par les virus atténués.

Au Congrès médical international de Londres, M. Pasteur fit connaître sa belle méthode de l'atténuation du virus qui permettra, une fois généralisée, de préserver l'homme et les animaux des cruelles épidémies qui les frappent périodiquement.

Peu de temps après, Kock, de Berlin, dans le premier volume de recueil des travaux de *l'office sanitaire impérial allemand*, fait le procès

des idées de M. Pasteur. Non seulement sa découverte de l'atténuation mais toutes ses recherches antérieures sur les microbes des maladies furent attaquées avec vivacité.

En septembre 1882, au Congrès international d'hygiène, à Genève, M. Pasteur profita de la présence de Kock pour combattre solennellement son adversaire. Ce dernier, peu versé dans la langue française, ne put répondre dans la séance et promit une réplique de sa bonne encre. Trois mois après en effet parut une petite brochure intitulée : *sur la vaccination charbonneuse* ; *réponse au discours tenu à Genève par M. Pasteur*, par le docteur Kock, conseiller intime du gouvernement, Berlin 1882.

M. Pasteur prompt à la parade, adressa une longue réponse à la Revue Scientique. Le n° 3 du 20 janvier 1883 de cette importante publication, donne cette réponse qui fera époque dans les annales de la science. Elle est d'ailleurs précédée d'une traduction abrégée du mémoire de Kock.

Nous ne pouvons que signaler ce long débat d'un vif intérêt, qui a tourné à la gloire de notre savant compatriote.

*
* *

Les bains froids dans la fièvre typhoïde. — L'importante communication du Dr Frantz Glénard de Lyon à l'Académie de médecine, sur l'emploi des bains froids dans le traitement de la fièvre typhoïde a eu les honneurs, ces dernières semaines, de vives discussions qui ont trouvé leur écho à l'Académie des sciences elle-même.

Les objections, les avis opposés, les discours de M. Germain Sée de M. Colin etc. n'ont rien enlevé de sa force à la manifestation scientifique de l'Allemagne et de l'école lyonnaise. Nous apprenons de source certaine que beaucoup de médecins parisiens, fidèles serviteurs de la méthode scientifique et peu enclins aux jugements à priori expérimentent en ce moment la thérapeutique en question.

A moins que les typhiques de Paris soient d'une autre pâte que les typhiques de Lyon et de Berlin, il est probable que les avantages des bains froids se révèleront entre les mains des éminents praticiens de la capitale, au bout de quelques semaines d'observation et d'expérimentation.

*
* *

Expériences de transmission de force par l'électricité. — Ces jours derniers ont eu lieu dans les ateliers du chemin de fer du Nord une intéressante expérience de M. Marcel Deprez sur la transmission de la force à

distance au moyen de l'électricité, expérience à laquelle assistaient toutes les notabilités du monde savant et industriel. Deux machines dynamo-électriques, l'une du système Marcel Deprez, l'autre du plus grand modèle de Gramme étaient placées côte à côte. Mais le fil qui les reliait était un fil télégraphique ordinaire passant par le Bourget avant d'arrirer à la machine réceptrice, ce qui donne une longueur d'environ 20 kilomètres et une résistance de 200 ohms.

La machine Deprez, actionnée par une machine à vapeur, envoyait à la machine Gramme un courant suffisant pour lui faire déployer toute sa puissance, soit environ 2 chevaux.

Il eut été intéressant, et même décisif pour la question du rendement de connaître le travail développé par la machine Deprez. Malheureusement le dynamomètre fourni par M. Tresca n'a pu fonctionner au grand regret de l'auditoire.

Mais si la question tant discutée du rendement n'a point été tranchée, on a pu apprécier l'ingénieuse efficacité des modifications apportées par M. Marcel Deprez à la machine Gramme pour rendre possible et pratique par un fil de dimensions médiocres le transport de la force à grande distance par l'électricité.

Toutefois nous conclurons, avec M. Bertrand dans le *Jounal des Savants 1883*, que ces expériences n'autorisent pas à affirmer que la transmission de la force à grande distance soit aussi facile qu'à un kilomètre.

Une locomotive parcourt en un quart d'heure la distance de Paris à Saint-Cloud ; est-il possible avec la même machine, d'aller dans le même temps de Paris à Versailles ? Rien n'est plus facile peut-on dire : chauffez plus fort et doublez la vitesse.

C'est de la même manière à peu près que la force peut se transmettre à cent kilomètres aussi aisément qu'à mille mètres. Il suffit de décupler la force électromotrice. Et précisément, *that is the question.*

P. C.

Par décret du 27 janvier 1883, inséré au *Bulletin des Lois*, le Président de la République, — sur le rapport du Ministre de la justice et le Conseil d'Etat entendu, — a conféré la nationalité française à M. Albert Metzger, publiciste, né à Mulhouse, le 31 mars 1853.

Le Gérant : GUELEN.



TABLE DES MATIÈRES

LYON. — IMPRIMERIE A. STORCK, RUE DE L'HÔTEL-DE-VILLE, 78.

Henri GEORG, Editeur à Lyon

MÊME MAISON A BALE ET GENÈVE

LYON SCIENTIFIQUE

ET INDUSTRIEL

Sommaire de la troisième année

ANDRÉ (Ch.). Histoire méthéorologique de l'année ; Les températures extrêmes observées à Lyon de 1874 à 1878 ; Le premier astronome lyonnais.— ARMANET (H. Lecture de la carte de Erance ; Le Jura.— BLETON (P. A.). Les Sociétés de Secours mutuels à Lyon.— CAZENEUVE (Dr). Reconnaissance de l'esprit de bois dans l'acool éthylique. — DANZER (H.) L'émigration européenne aux Etats-Unis ; Les voies étroites. avec trois planches ; De l'buile d'olives et ses falsifications ; L'Australie. Notices sur les ressources commerciales, industrielles, agricoles et minières. — DOR (Mme). Souvenir du congrès d'Alger : Tunis et la Kabylie.— DUCARRE. Les conditions du travail industriel en France.— DUBÉAULT (P.). La criminalité en France.— DUSUZEAU (J). Economie nouvelle dans l'élevage des vers à soie, avec une planche : Les nouvelles verrières de saint-Bonaventure, avec une gravure.— FERRAN (Dr). L'hygiène des Adolescents ; Les Découvertes de Louis Pasteur.— LÉGER (A.). L'industrie française et l'industrie anglaise ; Le chemin de fer transsharien et la misssion Flatters : l'Algérie en 1881 ; Eaux de Lyon ; Le Rhône et les sources de la vallée basse de l'Ain. avec une gravure et une carte ; Un laboratoire de cbimie industrielle à Lyon.— MAGNIN (d'Ant.). Malacologie lyonnaise. — METZGER (A.) Biographie lyonnaise ; Le budget municipal de la ville de Lyon en 1881.— MICHAUD (P.). Projet de dérivation des sources de la vallée basse de l'Ain — MILLOUÉ (de) Le Japon, au musée Guimet, de Lyon, avec deux gravures.— PÉLAGAUD (E). Le chemin de fer et le Port de la Réunion, avec une gravure ; la préhistoire en Syrie.— RACLET (J. De la distribution des eaux à Lyon, avec une carte.— RAVERAT (le baron). Etudes étymologiques.— SACC (Dr). La colonisation en Amérique

RÉVOLUTION FRANÇAISE

NOTES ET DOCUMENTS INÉDITS

publiés par A. METZGER
& révisés par J. VAESEN

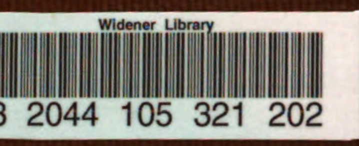
EN VENTE

LYON EN 1789, imprimé sur Hollande, à **300** exemplaires, orné de deux eaux-fortes et deux chromolithographies. — PRIX.... **5** fr.

LYON EN 1790, imprimé sur Hollande, à **300** exemplaires, orné de deux gravures et d'une chromolithographie. — PRIX...... **5** fr.

LYON EN 1791, imprimé sur Hollande, à **300** exemplaires, orné de deux chromolithographies et d'une gravure. — PRIX...... **5** fr.

Imprimerie STORCK, rue de l'Hôtel-de-Ville, 78


Widener Library
3 2044 105 321 202